No.18

PROSPECTS OF SCIENCE

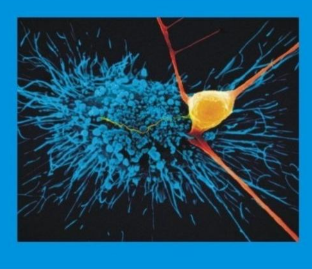
آفاق العلم

مجلة العلوم و المعرفة للجميع

January - February 2008

الأبعاد الخفية

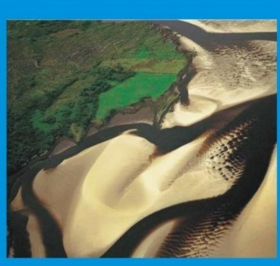
كيف يعمل الدماغ



مسيرون أم مخيرون



الجانب الموحل من الأرض



PROSPECTS
OF SCIENCE

آفاق العلم – العدد رقم 18

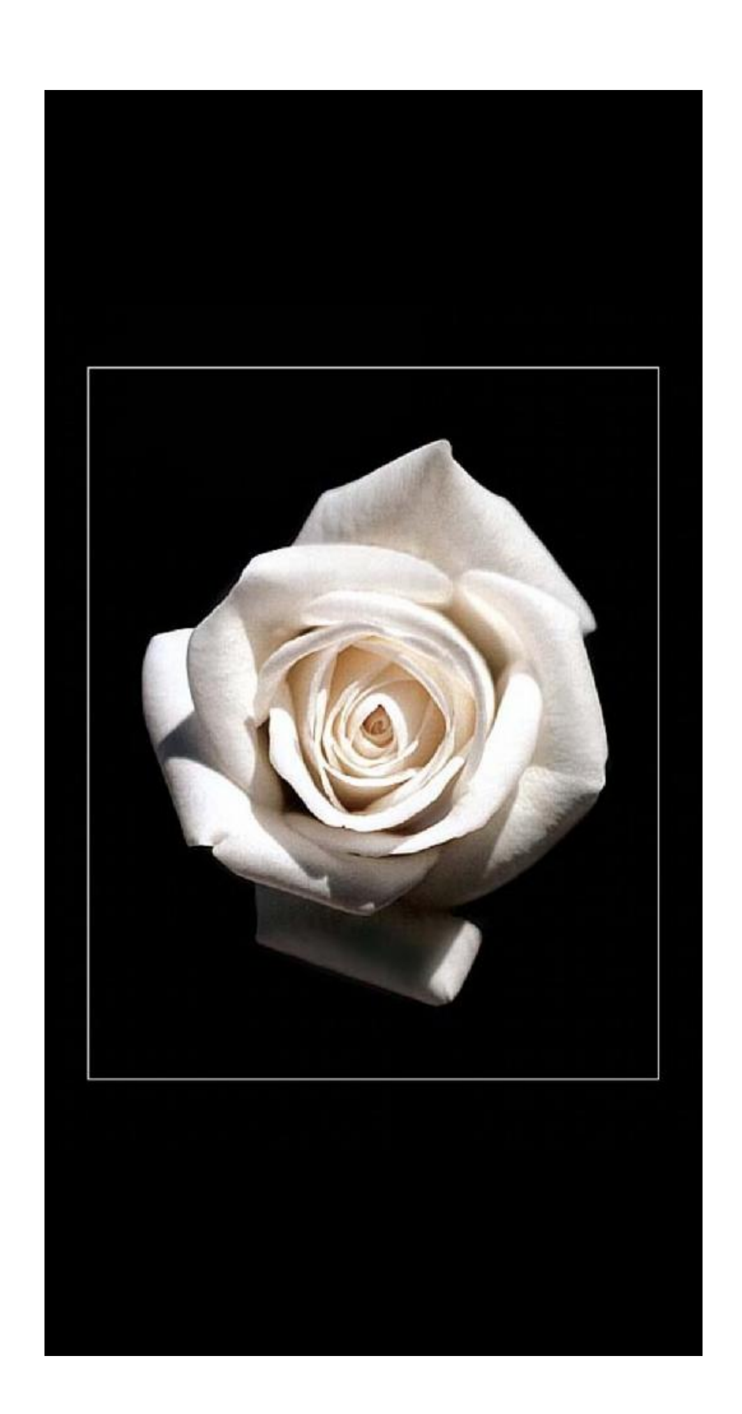
محتويات العدد

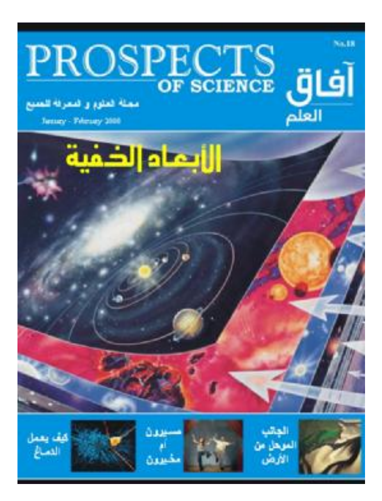
يناير – فبراير 2008



لو كان بمقدور هذه الحشرة من نوع Deroplatys truncata (و المسماة Dead Leaf Praying Mantis) اختيار الموسم المناسب لها، فهي بالتأكيد ستختار الخريف حيث أنه باستطاعتها الإختفاء بين أوراق الأشجار الساقطة و التي تماثلها في الشكل و اللون... تتواجد في ماليزيا و بورنيو و اندونيسيا.
عندما تشعر بالخطر، تترك نفسها لتقع كورقة الشجر و عند وصولها الأرض، تبقى ثابتة بلا حركة بين أوراق الأشجار الحقيقية... مما يبقيها بعيداً عن أنظار الضفادع، الأفاعي الصغيرة، الطيور، و القرود التي تتغذى عليها.

الأبواب الثابتة





للإتصال بنا

للتعليق على محتوى المقالات و تقديم اقتراحات خاصة بالمجلة في أعدادها القادمة، و للراغبين في الإعلان، يمكنكم مراسلتنا على أحد العناوين التاليـة:

editor@sci-prospects.com
sci_prospects@yahoo.com

الرجـاء كتابة الاسم و الدولة المرسل منها الايميل بوضوح في مراسلاتكم.

للحـصول على معلومات إضـافية عن المجلة، يمكنكم زيارة موقع المجلة على الإنترنت:

www.sci-prospects.com

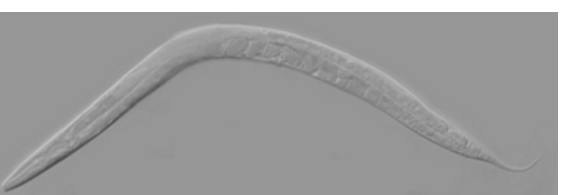
لغز الخريطة المسماة "أمريكا"



الخريطة التي تعود الى العام 1507 و التي تحمل الإسم "أمريكا" لا تزال لغزاً بالنسبة للكثير من الباحثين... لماذا سما صانع الخريطة المنطقة بهذا الإسم ثم غيره؟ كيف تمكن من رسم أمريكا الشمالية بهذه الدقة؟ و لماذا وضع محيطاً غرب أمريكا قبل سنوات من اكتشاف البحارة الأوروبيون للمحيط الهادئ؟

يأمل المتخصصون أنه بوضع الخريطة في معرض دائم لأول مرة (حيث ستعرض في مكتبة الكونغرس) سيكون بإمكانهم دراستها بشكل أكثر تعمقاً و البحث عن الوثائق المتعلقة بها و التي أدت الى رسمها بهذه الطريقة... الراهب الألماني مارتن فالدزيمولر **Martin Waldseemuller** رسم الخريطة قبل ثلاثة عشر عاماً من وصول كريستوفر كولومبوس للعالم الجديد... في البداية أطلق الراهب اسم أمريكا على القارة (على اسم الرحالة الإيطالي أمريغو فيسبوتشي)، إلا أنه عاد بعد سنوات و أشار إليها بإسم "الأرض المجهولة".

الشباب الأبدي



Caenorhabditis elegans: هذه الدودة الصغيرة بطول لا يزيد عن 1 ملم ستساعدنا في اكتشاف طريقة لتأخير آثار الشيخوخة.

حسب ما يؤكده البعض: النظام الغذائي المتوازن ذو نسبة السكريات المنخفضة **Hypocaloric** هو الطريق نحو عمر أطول... إلا أن العلماء يقولون أنهم تمكنوا من اكتشاف مادة قادرة على خداع الدماغ ما يجعله يعتقد أن الجسم بالفعل يتبع حمية غذائية... و المدهش في هذا الإكتشاف أنه يفعّل آلية تؤدي الى إطالة العمر بمقدار الثلث... لكن المشكلة أن كل هذا، حتى الآن، ينجح فقط مع دودة من نوع **Caenorhabditis elegans**.

هذا ما توصل إليه الباحثون في مركز **Fred Hutchinson Cancer Research Center** في سياتل بالولايات المتحدة كنتيجة لأبحاثهم حول أدوية تعمل على إبطاء آثار الشيخوخة.

اكتشاف فريق العلماء، الذي هو دواء مضاد للإكتئاب في الإنسان، قادر على خداع دماغ الدودة مما يجعله يعتقد أن ما يقدم للجسم هو كمية ذات محتوى منخفض من السعرات الحرارية.

إلا أن الدراسات مستمرة من أجل معرفة الآثار الجانبية لهذا الدواء على الدودة... ما يأمله العلماء هو التوصل الى نفس النتيجة مع الإنسان ما سيمكن الأجيال القادمة من الحياة لسنوات تزيد بعشرين عاماً أو أكثر عن متوسط العمر الحالي.

العثور على مومياء ديناصور

أعلن العلماء عن العثور على مومياء ديناصور محفوظة بشكل جيد بما فيها أجزاء من أنسجته و عظامه. الدراسات الأولية لهذا الحيوان الذي عاش قبل 67 مليون عام قد تغير المعلومات الخاصة بشكل الجلد و بسرعة الحركة للديناصورات.

في الوقت الحالي يستمر العلماء في دراسة المومياء وفي تحضير أوراق علمية حول اكتشافاتهم بهذا الخصوص لنشرها في مجلات متخصصة.





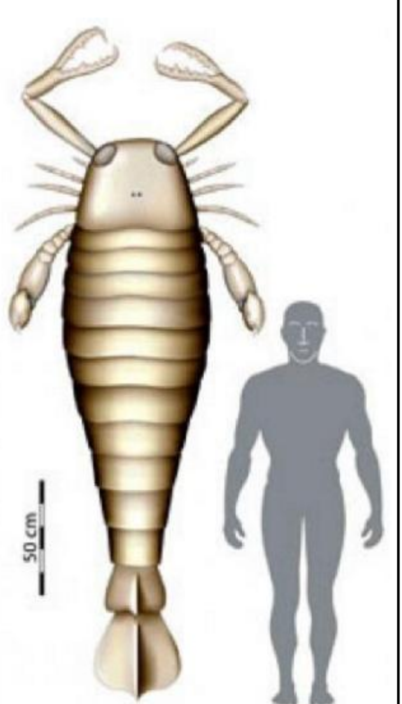


الذراع الآليـة... مطابقة للحـقـيقيـة



الذراع الآلية في الصورة هي إعادة تصميم للذراع الروبوتوية طبقاً للذراع البشرية... هذا ما صرحت به الشركة المصنعة (FESTO) التي قالت أن هذه الآلة هي عملية إحلال للمعدن و الإلكترونيات مكان العظام و العضلات في الإنسان بما في ذلك الذراع، عظم الزند، ومشط اليد (شاملاً الأصابع و اليد)... في موضع العضلات في الذراع البشرية تم استخدام تكنولوجيا تنتجها الشركة المصنعة وتسمى Fluidic muscle التي هي عبارة عن مشغل ميكانيكي مملوء بالهواء المضغوط مشابه لتكنولوجيا موجودة منذ منتصف القرن الماضي إلا أن **FESTO** تقول أنها أعادت تطويرها لتصبح أسرع و أقوى.

عقارب عملاقة... عاشت في الماضي



اكتشف العلماء مخلب عقرب بحري يشير الى أن عقارب، عناكب، وسلطعونات بمقاييس أضخم مما كان يعتقد سابقاً عاشت على الأرض.

يبلغ طول المخلب (الذي تم اكتشافه في ألمانيا) 46 سنتيمتراً ما يعني أن طول العقرب نفسه كان مترين و نصف المتر... و بما أن العلماء يعتقدون بأن العقارب و العناكب البرية تحدرت من تلك البحرية، لذا فإن هذا الإكتشاف يعني أنها هي أيضاً كانت أكبر مما كان يعتقد سابقاً... الدكتور سايمون برادي **Simon Braddy** من قسم علوم الأرض في جامعة بريستول و أحد من ساهموا بهذا الإكتشاف يقول أننا علمنا منذ فترة أن سجل الأحفوريات يشير الى كائنات كبيرة الحجم جابت الأرض في الماضي السحيق، إلا أن هذا الإكتشاف أوضح لنا كم كانت عملاقة... لحسن الحظ، الإنسان لم يظهر إلا بعد ملايين السنين من اندثارها.

استنساخ أول قرد

قال العلماء في بحث تم نشره في مجلة **Nature** أنهم تمكنوا من استنساخ جنين قرد في إنجاز قد يساهم في استنساخ خلايا بشرية لإستخدامها في الأبحاث الطبية.

البحث أشار الى استخدام الطريقة ذاتها التي تم بها استنساخ النعجة دوللي في استنساخ قرد من نوع **Rhesus Macaques**.

قائد فريق العلماء صاحب هذا السبق هو **Shoukhrat Mitalipov** من جامعة **Oregon Health and Science University** في ولاية أوريجون.

القرد (في الصورة) موجود في حديقة الحيوانات في مدينة أمستردام.





فلكيون أمريكيون يكتشفون ثقباً أسوداً ضخماً

أعلن فريق من علماء الفلك الأمريكيون تمكنهم من اكتشاف أكبر ثقب أسود يتم العثور عليه حتى الآن و هو يدور حول نجم يبعد مسافة تبلغ 1.8 مليون سنة ضوئية عن كوكبنا في المجرة القزمة **IC 10** في المنظومة النجمية ذات الكرسي **Cassiopeia**.... العلماء من وكالة الفضاء الأمريكية **NASA** صرحوا بأن حساباتهم تشير الى أن كتلة هذا الثقب الأسود ضخمة جداً و تصل الى 24 – 33 ضعف كتلة شمسنا... كان الثقب الأسود الأضخم حتى هذا الإكتشاف هو الذي تم اكتشافه في السابع عشر من أكتوبر الماضي في مجرة **M33** و تبلغ كتلته 16 ضعفاً لنجم مجموعتنا الشمسية.

تشير المعلومات التي تمكن العلماء من الحصول عليها الى أن الثقب الأسود قد نشأ عن موت نجم... "لم نعتقد أننا سنكتشف ثقباً أسوداً بهذه الضخامة" قال أندريا بريستويتش **Andrea Prestwich** من مركز **Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics** في ماساتشوستس و الذي ساهم بكتابة البحث العلمي الخاص بهذا الإكتشاف في مجلة **Astrophysical Journal Letters** "من الواضح أن الثقوب السوداء التي تنتج عن نجوم ميتة يمكن أن تكون أكبر مما ظننا".



و تمكن فريق بريستويتش من حساب كتلة الثقب الأسود بفضل وجود نجم مرتفع الحرارة مرافق له؛ و يقوم النجم بقذف الغاز... لا تزال هناك العديد من الدراسات اللازمة لتحديد كتلة الثقب الأسود المكتشف بدقة؛ و يؤكد بريستويتش أن الحسابات في المستقبل القريب ستوفر هذه المعلومات.

طائرة شمسية تطير في الليل



ستتم هذا العام تجربة الطائرة المسماة **Solar Impulse** و التي تعمل بالإعتماد على الطاقة الشمسية و تستمر في الطيران حتى خلال الليالي المظلمة... هذه الطائرة هي مشروع السويسري **Bertrand Piccard** الذي سبق و دار حول العالم في بالون... وينوي استخدام الطائرة في الذهاب في رحلة حول العالم بحلول العام 2010... و بفضل بطاريات تقوم بتخزين الطاقة خلال النهار، سيكون بإمكان الطائرة الإستمرار في العمل دون توقف خلال الليل.



ما الإضرار التي سيسببها عيار ناري في جسم الطائرة؟

إذا تم إطلاق رصاصة من سلاح يدوي خفيف فإنه سيؤدي الى ثقب هيكل الطائرة... إذا كانت الطائرة على ارتفاع يصل الى 10 آلاف متر، سيبدأ الهواء المضغوط في الخروج من الطائرة بسرعة كبيرة بسبب الإختلاف الكبير بين الضغط داخل الطائرة و خارجها... إلا أن ثقباً بهذا الحجم لن يؤثر على مسار الرحلة أو على مستوى الضغط داخل الطائرة حيث ستعمل الأجهزة الحديثة على معادلته بحيث يمكن للمسافرين التنفس بشكل طبيعي... أما إذا أصابت الرصاصة نافذة و دمرتها فستنزل أقنعة الأكسجين وسيتوجب على الطيار إنزال الطائرة الى إرتفاع 3 آلاف متر حيث يمكن للركاب التنفس... لكن من الصعب أن تسبب الرصاصة أي ضرر للأجزاء الحيوية للطائرة فكل هذه الأجزاء مزدوجة للحالات الطارئة.



هل من الممكن استنساخ ميت؟



استنساخ كائن ميت ممكن من الناحية النظرية وقد تم تنفيذه على لحوم البقر... أما المحاولات على على البشر فقد باءت بالفشل حتى الآن أو رأى العلماء أنه من الصعب تصديقها؛ مثل إعلان الامريكي **Panos Zavos** عن انتاج أجنة بشرية من أنوية خلايا أخذت من جثتين ثم زرعت في خلايا بقرية... نواة الذرة تحتوي على الإرث الجيني للفرد، ما يعني أن الأجنة كانت ستصبح نسخة متكاملة عن الميتين... إلا أن النتائج و الأدلة على مثل هذه التجارب لم تنشر و لم يتم الكشف عنها... بقي ذكر أن قوانين بعض الدول تحرم القيام بتجارب من هذا النوع على البشر.

لماذا تشعر بدوار الرأس؟

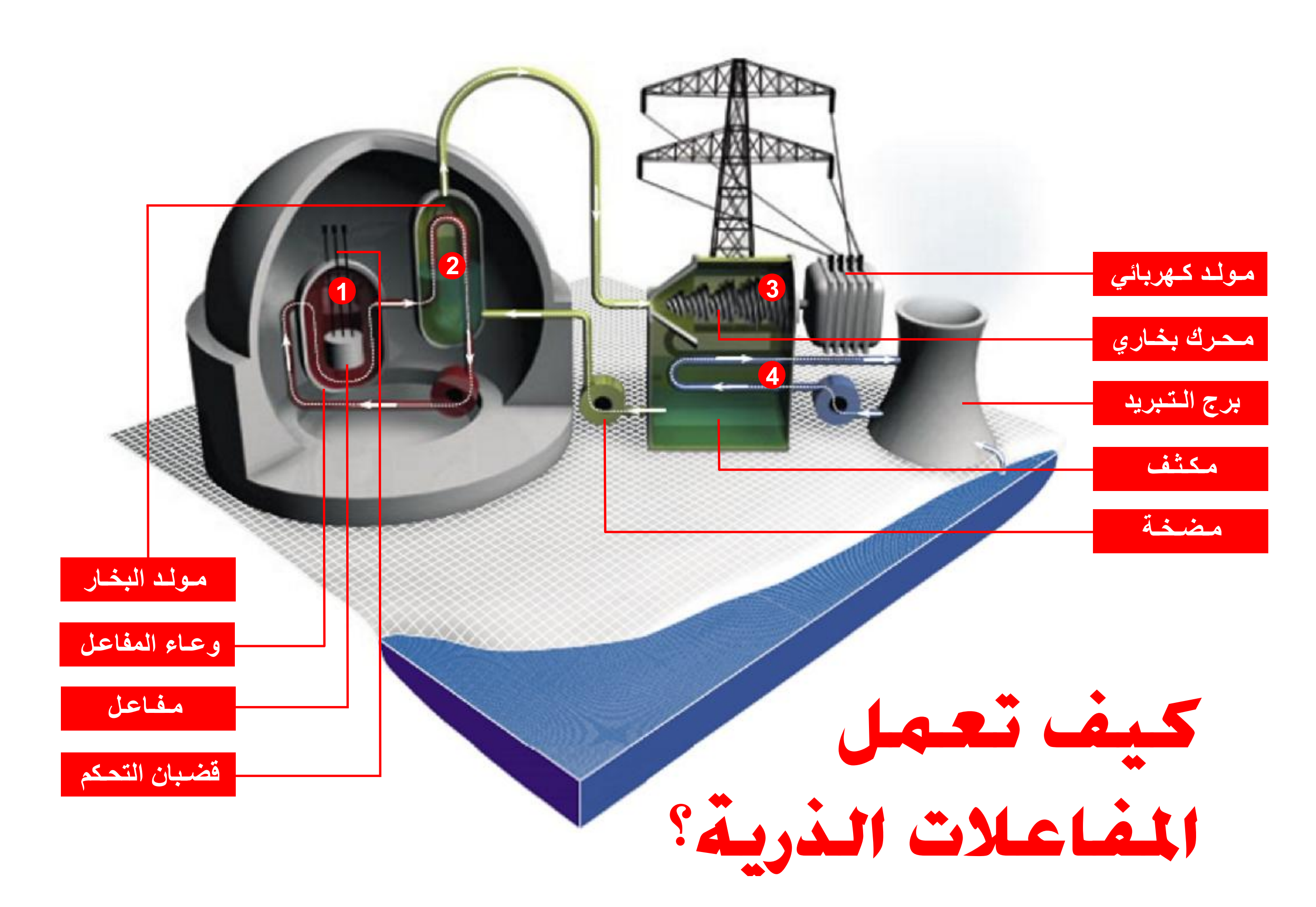
الحقيقة هي أن ما يشعر به الإنسان في هذه الحالة ليس دوران رأسه أو شعوره بأن الأشياء تدور حول رأسه؛ و إنما إدراكه لمحيطه بصورة مشوشة... و هو ناتج عن انخفاض مؤقت لكمية الدم الواصل الى الدماغ؛ مثل ما قد يحدث عند تغيير وضع الجسم بسرعة من الإستلقاء على السرير الى الوقوف... أما الشعور بدوران الأجسام و حركتها أمام العينين في حين أنها في حقيقة الأمر ثابتة، فقد يعود سببها الى إلتهاب في الجزء المسمى المتاهة Labyrinth في الأذن الوسطى حيث يتحكم هذا الجزء بالتوازن... يمكن جعل شخص ما يشعر بالدوار بوضعه على كرسي بعجلات و إدارته بسرعة.



كيف تتم عملية تنظيف اللوحات الفنية القديمة؟

تتم عملية تنظيف اللوحات عن طريق إزالة الطبقة المتسخة على السطح دون التسبب في تآكل الغشاء الذي تكون خلال المراحل الزمنية التي مرت على اللوحة... الطلاء النهائي الذي يتم تغطية اللوحة به يتحول الى الصفرة مع مرور الوقت بسبب الغبار... لإزالة هذه الطبقة يتم استخدام سوائل مصنعة خصيصاً لهذه الغاية، لكن يتوجب على المختصين دائماً تجربة عدة أنواع قبل اختيار النوع المناسب منها.





كيف تعمل المفاعلات الذرية؟

يحدث الإنشطار النووي عندما يصطدم نيوترون بذرة النواة و يجزئها... معظم أجزاء النواة الأصلية تبدأ في تشكيل نويات ذرية أصغر... و بالإضافة الى ذلك، فإن عدة نيوترونات تنقسم خلال العملية... إلا أن كتلة الذرات الناتجة عن عملية الإنشطار لا تساوي كتلة الذرة الأصلية؛ لأن جزءاً من الذرات عند انقسامها يتحول الى طاقة.
المفاعلات الذرية و الرؤوس النووية تستخدم اليورانيوم 235 الذي عندما تنقسم ذراته فإنها تحرر اثنين أو ثلاثة نيوترونات التي بدورها تصطدم بذرات يورانيوم 235 أخرى قربها ما يبدأ في ما يسمى Chain Reaction أو التفاعل المتسلسل.

1 في وعاء المفاعل، يتم وضع حبات اسطوانية الشكل من اليورانيوم مكدسة في قضبان الوقود... داخل هذه القضبان يقع التفاعل المتسلسل... لإبقاء التفاعل تحت السيطرة، يتم استخدام كميات منخفضة من اليورانيوم 235، و تستخدم قضبان التحكم التي تمتص النيوترونات... ستظهر معظم الطاقة المنتجة كحرارة؛ يتم وضع قضبان الوقود في حجرة مليئة بالماء ما سيوصل الماء الى أكثر من 100 مئوية.

2 يتم ضخ الماء مرتفع الحرارة داخل أنبوب يمر في مولد البخار المعبأ جزئياً بماء نظيف يصل الى درجة الغليان بسبب الأنبوب القادم من وعاء المفاعل... يكون الضغط داخل مولد البخار شديد الإرتفاع إلا أنه أقل من ذلك داخل وعاء المفاعل.

3 البخار ذو الحرارة شديدة الإرتفاع يخرج بقوة من المولد و يؤدي بهذا الى دوران المحرك البخاري الذي يقوم، بدوره، بإنتاج الكهرباء... و بما أن الماء داخل المولد يصل الى الغليان، فإنه يمتص الحرارة من الماء الموجود داخل الأنبوب القادم من وعاء المفاعل، ما يساعد على تبريد المفاعل.

4 بعد أن يعمل البخار على إدارة المحرك، فإنه يتكثف الى ماء سائل خلال مروره فوق أنبوب ممتلىء بالماء البارد قادم من برج التبريد.

مستنقع بلا نهاية
كميات مهولة من المياه الضحلة قرب الساحل الجنوبي لآيسلندا. في الجزيرة الواقعة شمال الأطلنطي، هناك ثمانية آلاف كيلومتر مربع من وحل الخث؛ أي ما يقارب خُمس أراضي الجزيرة ككل.

الجانب الموحل من الأرض

يظهر هذا الجانب في البلاد الباردة المتمتعة بأمطار وفيرة، حيث الطحالب تغطي البحيرات و المستنقعات.
في هذه المناطق، توجد كميات كبيرة من المياه، لا توجد أشجار... الأزهار قليلة، أنواع النباتات الموجودة هي تلك التي تتغذى على الحشرات، و الوحل يحفظ الكثير من قصص الكوكب.



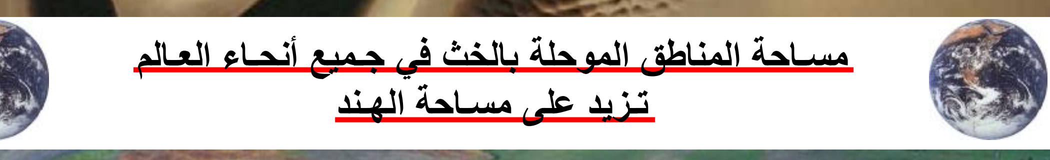
هكذا يغزو الطحلب المنطقة

ما يسمى بوحل الخث ينشأ عادة من بحيرة ضحلة أو من مستنقع في البلاد ذات درجات الحرارة المنخفضة و التي تهطل فيها كميات كبيرة من الأمطار... البقعة المائية تكون محاطة بغابات ذات مستوى أعلى (كما في الصورة). حول المياه توجد كميات من الطحالب (تكون عادة من نوع Sphagnum)، إذا كانت سريعة النمو فهي تتراكم بعضها فوق بعض حتى تغطي كل المسطح المائي.



تبدو كالشوكولاته

المياه الموحلة بالخث تكون عادة ذات لون بني قاتم بسبب تواجد الطحالب غير المتحللة فيها... وهي نظيفة، طعمها حامض، و محتواها من المعادن متدني .



مساحة المناطق الموحلة بالخث في جميع أنحاء العالم تزيد على مساحة الهند

طبقة فوق طبقة

مستنقع في أيرلندا: يسمح المناخ البارد و الرطب للطحالب بالتراكم حتى يغطي مساحات واسعة... فهو لهذا يغطي ثلث مساحة الدولة تقريباً.

لو تم تجميع المستنقعات الموحلة بالخث في العالم لزادت مساحتها على مساحة الهند.

كالرمال المتحركة
نهر شانون في أيرلندا مدفون تحت طبقة من الطحالب... في الأسفل توجد المياه، مما يجعل المشي عليها شديد الصعوبة.



ورد الشمس
أو Sundew... تعيش حول المناطق الموحلة بالخث و بما أن هذه البيئة خالية من الأزوت، فهي تتغذى على الحشرات والضفادع الصغيرة التي تلتصق بقطراتها و تستخرج منها الأزوت.



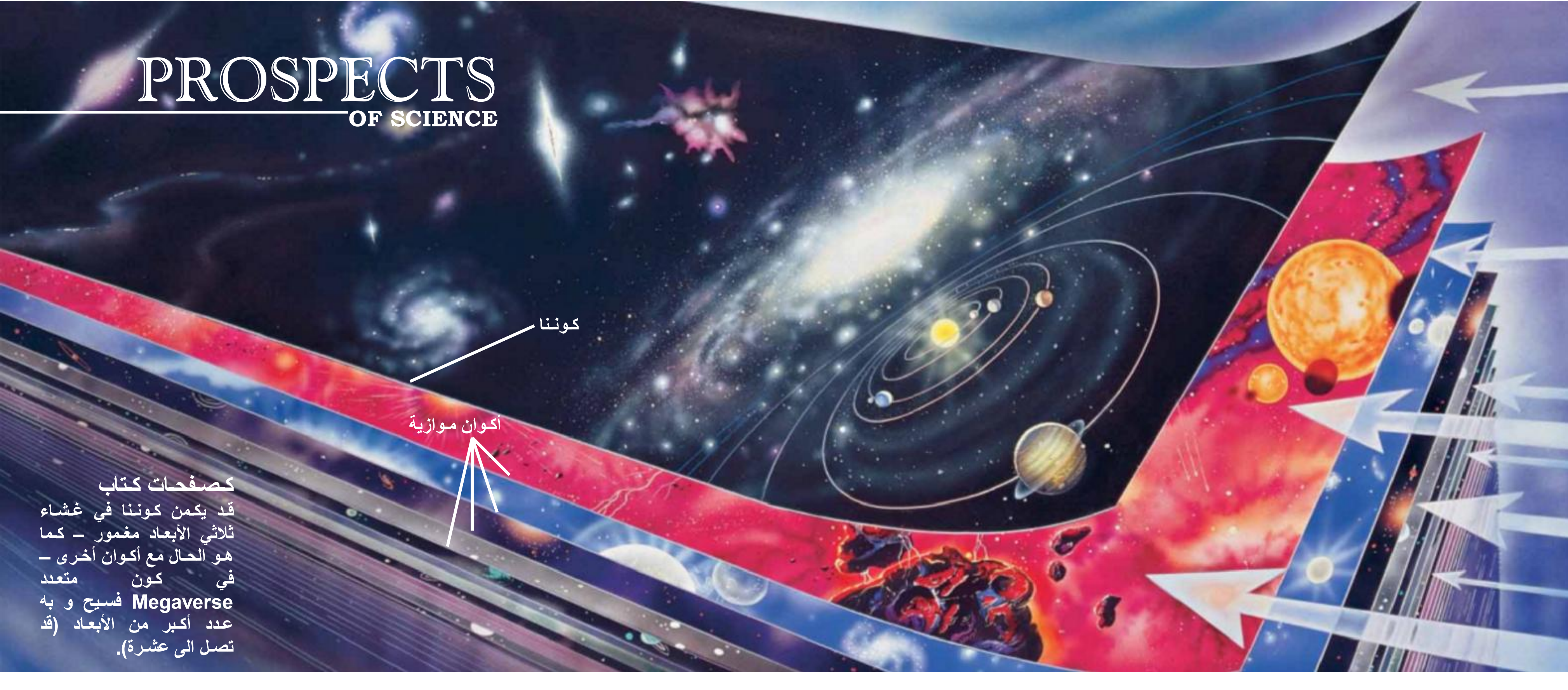
في هذا الموقع الواقع في أيرلندا، يتم استخراج الخث حتى الوصول الى المياه الجوفية تحت الطبقة النباتية.



طائر الحجل
أو Partridge يعيش في المناطق الموحلة بالخث و في الأراضي البور.



طحالب... و مومياءات
رجل تولوند Tollund Man الذي تم العثور عليه في مستنقع خث في الدنمارك... عاش في القرن الرابع أو الخامس قبل الميلاد و مات بعمر 30 الى 40 عاماً.



الأبعاد الخفية

فيما وراء الفضاء الذي ندركه، قد يكون هناك واقع فضفاض يحتوي على أبعاد خفية و أكوان أخرى.
حسب نظريات حديثة، بالإضافة الى كوننا ثلاثي الأبعاد، هناك أبعاد إضافية تحاول بعض التجارب العلمية الكشف عنها.

الكون، كما يراه الكثير من العلماء، أكبرمما نعتقد... فقد تكون هناك أبعاد إضافية، خفية، تعاكس عالمنا... كما يحتوي الكتاب على صفحات فردية... و قد تكون هناك أيضاً أكوان موازية قريبة منا، لكن لا يمكننا أن نعي وجودها.
مجرد نظريات؟ حتى الآن، نعم... لكن هناك العديد من التجارب العلمية التي تهدف الى اكتشاف هذه المستويات المزعومة التي هي أعمق من واقعنا.

العالم الذي نعيش فيه هو عالم ثلاثي الأبعاد؛ أي أنه للوصول الى أي نقطة فيه، علينا أخذ واحد من ثلاثة أبعاد: أمام – خلف، أعلى – أسفل، يمين – يسار.

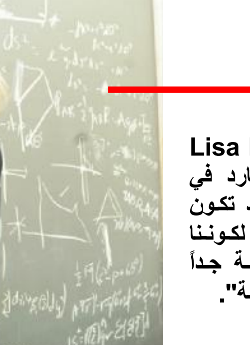
هذه المعلومات عرفها أيضاً الإغريق: فقد كان اقليدس هو أول من عرّف مفهوم النقطة (جسم دون أبعاد)، الخط (بُعد واحد)، الجسم المنبسط (بعدين) و الفراغ أو الفضاء (ثلاثة أبعاد)... في القرون التالية، توصل البعض الى أنه – من الجانب الرياضي – يمكننا استيعاب فضاءات أوسع تحتوي على عدد من الأبعاد قد يصل أيضاً الى مئة.

من الصعب تخيل فراغ يحتوي على أكثر من ثلاثة أبعاد... و لتخيل هذا، سيكون من الأسهل رسم مثال عكسي؛ فبدلاً من تخيل عالم به أبعاد أكثر، علينا أن نرسم صورة لعالم ذي بعدين... فلنرسم في مخيلتنا كائناً ثنائي الأبعاد (أي أنه منبسط) متواجد في عالم ذي بعدين كورقة الشجر مثلا ً... لن يكون بإمكان هذا الكائن رؤيتنا لأن أجسامنا تمتد في بُعد إضافي مقارنة معه؛ على الأكثر سيرى ظلنا أو أنه سيرى الجزء من جسمنا الذي يخترق عالمه (الرسم في الصفحة التالية)... لهذا السبب أيضاً، لن يكون بمقدورنا أبداً رؤية كائن رباعي الأبعاد، سنتمكن على الأكثر من إدراك جزء منه... و لهذا السبب أيضاً، فإن رؤيتنا لكائن كهذا ستصاحبه تجارب يمكننا تشبيهها بالمعجزات؛ كأن نراه في نقاط مختلفة في الوقت ذاته... من الممكن أن يظهر أمامنا هذا الكائن من العدم، لأنه قد يصل الى مجال رؤيتنا من بُعد خفي بالنسبة لنا... أو أن يكون بجانبنا دون أن نراه مطلقاً.

النظرية

لكن هل توجد في كوننا أبعاد أخرى؟ النظريات الأخيرة تجيب بكلمة واحدة: نعم.

أول من أدرك وجود هذا الإحتمال كان الفيزيائي الألماني ثيودور كالوزا **Theodor Kaluza**؛ الذي أراد في العام 1919 توسعة نطاق نظرية النسبية لآينشتين واضعاً الفرضية القائلة بوجود بُعد فضائي رابع ملتف على نفسه... لماذا قام بذلك؟ لإيضاح حقيقة أن كل الشحنات الكهربائية الموجودة في الطبيعة هي مضاعفات لشحنة الإلكترون؛ وحسب رأي كالوزا، الشحنة الكهربائية لكل جسيم تتوافق مع ذبذبات في هذا البُعد الخفي مع العلم بأن شحنة الإلكترون تساوي الذبذبة ذات التردد الأدنى الممكن... أرسل كالوزا دراساته الى آينشتين الذي تعامل معها بارتياب ابتداءً؛ إلا أنه عاد بعد سنوات ليؤكد صحتها.



معادلة الأكوان
ليزا راندال Lisa Randall أستاذة جامعة هارفارد في الولايات المتحدة: "قد تكون هناك أكوان موازية لكوننا وقد تكون أيضاً قريبة جداً منا مع أنها غير مرئية".

لم تتم إعادة تقييم فرضيات كالوزا حتى سبعينيات القرن الماضي عندما بدأت نظرية الأوتار **String Theory** في التبلور... حسب هذه النظرية، جميع الجسيمات المعروفة و جميع القوى في الطبيعة تأتي من وحدة بنائية واحدة هي أوتار متذبذبة... كل الأوتار متساوية إلا أنها تختلف في كيفية تذبذها (الإلكترون يتكافأ مع وتر يتذبذب بصورة ما، و الفوتون مع وتر يتذبذب بصورة مختلفة وهكذا)... وحتى تكون النظرية متماسكة منطقياً، يجب أن تتذبذب الأوتار في كون ذي أبعاد يصل عددها الى عشرة (بالإضافة الى الزمن الذي سيكون هنا البعد الحادي عشر)؛ وليس في كون ثلاثي الأبعاد كالذي نعرفه.

السؤال الذي يتبادر الى الذهن عند هذه النقطة هو: لو افترضنا أن كوناً كهذا حقيقي، لماذا لا يمكننا رؤية كل هذه الأبعاد؟



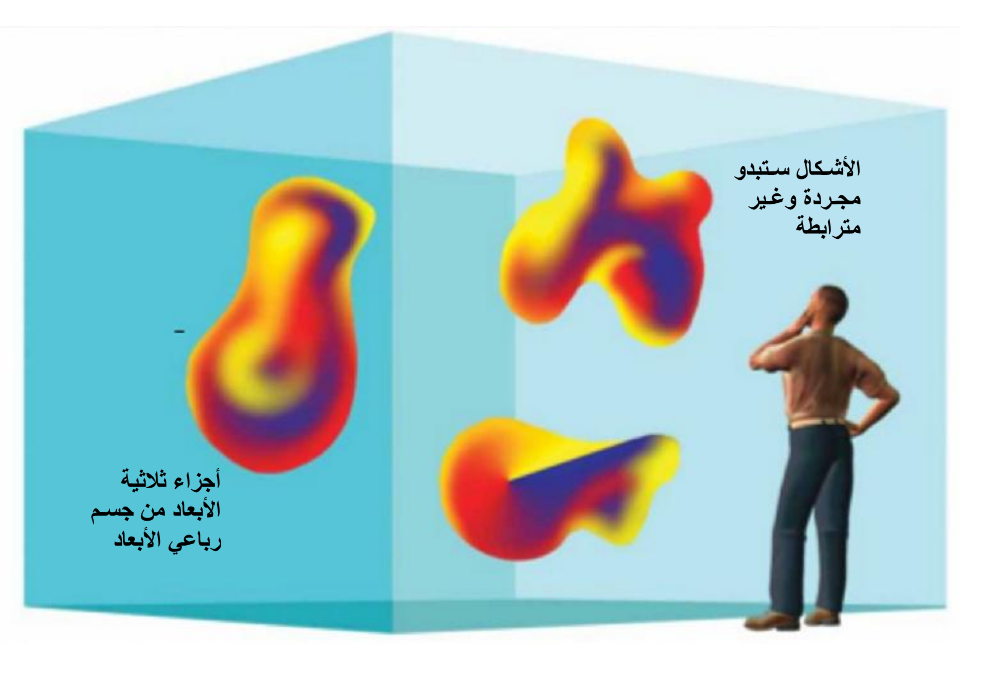
مقطع ثلاثي الأبعاد لشكل رياضي مؤلف (Fractals) رباعي الأبعاد (في الخلفية أجزاء أخرى)

الفيل يخترق عالماً افتراضياً ذي بعدين اثنين (باللون الأزرق)

يظهر الفيل بصورته الكاملة فقط إذا تمت رؤيته في عالم ثلاثي الأبعاد

كائن خيالي يعيش في عالم ثنائي الأبعاد (بالأزرق) لا يرى الفيل بل يرى 5 "بقع"

إذا افترضنا وجود كائن حي منبسط (العين في الرسم) يعيش في عالم ثنائي الأبعاد (الجزء الأزرق)، و إذا افترضنا وجود فيل ثلاثي الأبعاد يقوم بالمرور عبر هذا العالم: المراقب المنبسط لن يرى فيلاً ثنائي الأبعاد؛ بل سيرى مقطعاً للفيل ذي الأبعاد الثلاثة... أي أنه سيرى تجمعات لبقع لن تبدو على الإطلاق كأجزاء من كائن حي.



حسب المثال في الأعلى، فإنه لو تمكن جسم رباعي الأبعاد من اختراق كوننا، فإن ما سنتمكن من رؤيته لن يتجاوز الأجزاء ثلاثية الأبعاد منه و التي ستظهر لنا كبقع طافية في الفراغ وغير مرتبطة مع بعضها البعض.

الإجابة الكلاسيكية التي تقدمها نظرية الأوتار هي أن هذه الأبعاد ملتفة على بعضها البعض... هذا المفهوم هو بالطبع غريب؛ إلا أن المثال التالي يوضحه: لو افترضنا وجود بهلوان يسير على حبل مشدود... بمراقبته من بعيد، يبدو و كأنه مجبر على الحركة باتجاه وحيد هو اتجاه الحبل... لكن لو اقتربنا، فسنرى نملة تتحرك حول الحبل؛ ما يعني وجود بُعد اضافي في كون "الحبل" **(الرسم في الصورة التالية)**.

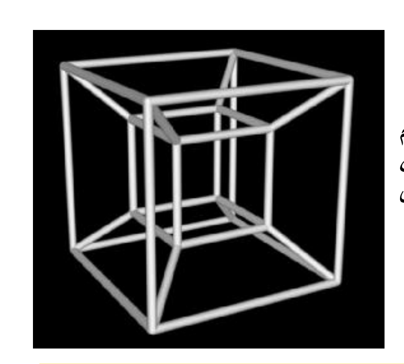
حتى بضع سنوات مضت، كان الإعتقاد هو أن الأبعاد الإضافية التي نتحدث عنها هي كلها متموجة و أنها أصغر بمليارات المرات من نواة الذرة... الأبحاث الحديثة وجدت أن تلك الأبعاد قد تكون أكبر من ذلك بكثير و قد لا تكون ملتفة حول بعضها؛ بل ممتدة بلا نهاية.

"قد يوجد كوننا على غشاء" تقول ليزا راندال – أستاذة جامعة هارفارد و واحدة من الأشخاص الذين قاموا بوضع هذه الفرضية، "هذا الغشاء يمتد بلا نهاية، بنفس الإسلوب

الذي نتخيل فيه كوننا ممتد الى ما لانهاية... لكن توجد هناك أبعاد أخرى لا يتمدد فيها كوننا"... أي أن كوننا ما هو إلا صفحة واحدة (الغشاء) من عدد لا نهائي من الأبعاد المغمورة في كون فسيح يسمى **Megaverse** و يحتوي على عدد ما من الأكوان المشابهة للكون الذي نعيش فيه... تؤكد راندال امكانية وجود أكوان أخرى قد تتمدد على أغشية مختلفة؛ "و قد تكون هناك أكوان تحتوي على عدد مختلف من الأبعاد"؛ فقد يكون هناك كون من الممكن فيه الحركة باتجاه واحد (أمام وخلف) أو منبسط (ثنائي الأبعاد) أو حتى بصورة رباعية الأبعاد.

الأدلة

لإثبات أن كل ما سبق ليس خيالاً، فإن العلماء يعملون من أجل ايجاد البراهين التي تثبته، خصوصاً ما يتعلق بالحالات الشاذة المرتبطة بالجاذبية التي تجعلها تتشتت في الأبعاد الأخرى... "هذه الحالات قد تظهر على المستوى الميكروسكوبي أو على المستوى الكوني" يقول جيورجي دفالي **Gia Dvali** أستاذ الفيزياء في جامعة نيويورك.



شكل 4D
الشكل في الصورة هو رسم ثلاثي الأبعاد لمكعب رباعي الأبعاد (أو ما يسمى (Hypercube

و الوقت؟

حتى قرن مضى، كان الجميع يعتقد أن الفضاء و الزمن مفهومان منفصلان حتى العام 1905 عندما نشر آينشتين نظريته... النظريات الجديدة حول الأبعاد الإضافية لا تتعارض مع النسبية؛ لأن هذه النظريات تحتوي على أبعاد فضائية اضافية و كذلك على بعد زمني واحد... بهذه الصورة تتحول النسبية الى وصف لحالة واحدة من نظرية ستغطي كل الأوجه المختلفة... لكن هل من الممكن وجود عدة أبعاد زمنية؟ العلماء يستبعدون ذلك؛ لأن وجودها سيلغي المفاهيم الخاصة بـ "قبل" و "بَعد".

زوم 1: بُعدان
بتكبير الصورة، نرى نملة تتحرك في اتجاه كان خفياً علينا في السابق (يمين و يسار)

بُعد واحد
الشخص يمكنه الحركة في اتجاه واحد (أمام و خلف) أي أنه مجبر على البقاء ضمن بُعد واحد

زوم 2: ثلاثة أبعاد
بالتكبير أكثر، نرى كائناً صغيراً جداً يمكنه الحركة ضمن البعد الثالث أيضا خلال الحبل.

هكذا تبدو الصورة أكثر وضوحاً

1. **الحالة الأولى** قد تظهر إذا ما وجد بُعد ملتف على قطر دائرة حتى جزء من الميلليمتر... لكن سيكون من الصعب التحقق منه لأن الجاذبية ستكون ضعيفة جداً... ما نعرفه الآن هو أنه في أجسام لا تتجاوز 0.2 ميللمتر لم يتم رصد مثل هذه الحالات.

2. **الحالة الثانية** هي وضع قوانين الجاذبية الخاصة بمسافات كونية كبيرة تحت المجهر... "من الممكن" يقول دفالي "قياس حركة القمر... ستكون هناك آثار شديدة الصغر إلا أن تكنولوجيا الليزر الحديثة ستسمح لنا بقياس المدار القمري بدقة متناهية".

3. **الحالة الثالثة**، حسب دفالي و علماء آخرين، معروفة منذ زمن إلا أنه لم يتم فهمها بشكل كامل و هي تثبت بصورة واضحة وجود الأبعاد الخفية: الكون يتوسع بتسارع متزايد كما لو كان مدفوعاً من قوة مضادة للجاذبية... هذا، يقول دفالي، سببه تشتت الجاذبية في الأبعاد الأخرى.

4. **الحالة الرابعة** يبحث عنها بعض العلماء في مسرّعات الجسيمات **Particle Accelerators** مثل مسرع **Tevatron** في مختبر **Fermilab** في الولايات المتحدة... في الاصطدامات ذات الطاقة شديدة الإرتفاع بين بروتونات و بروتونات-مضادة، هناك احتمالية من الممكن قياسها بأن يتم انتاج جسيم الغرافيتون (وهو الجسيم المرتبط بقوة الجاذبية)... إذا كانت هناك فعلاً أبعاد إضافية، فإن الغرافيتون – حسب

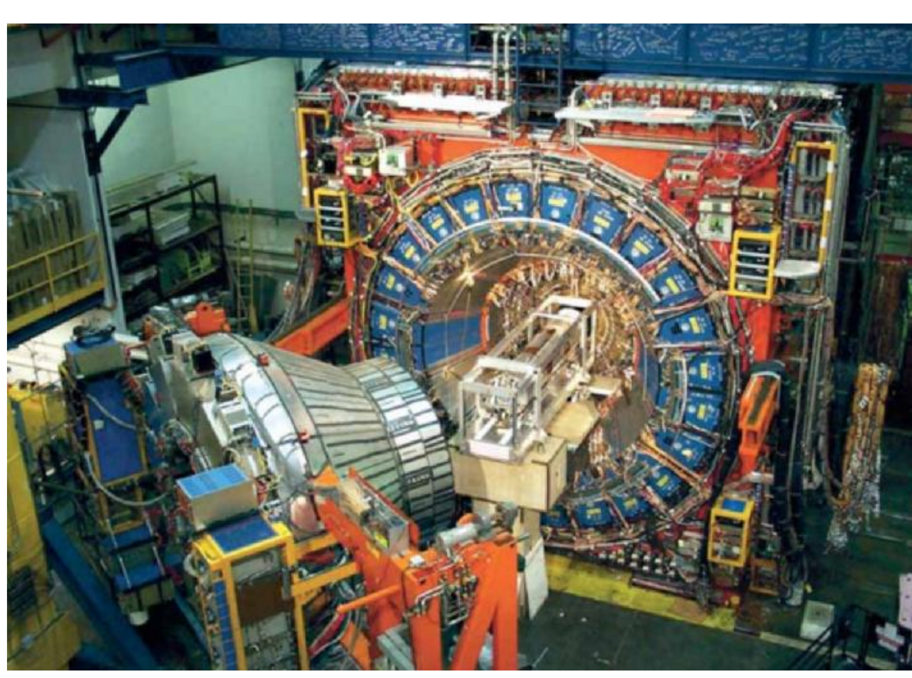


قياسات فلكية
قارة أنتاركتيكا: تقنية Lidar لأخذ معلومات خاصة بالغلاف الجوي... يمكن استخدام تقنية ليزر مماثلة لقياس المسافة بين الأرض و القمر، ويمكنها (بعد تطويرها بعض الشيء) الكشف عن تغيرات في مدار القمر بسبب الأبعاد الخفية.

هذه النظريات، سيتحول الى جسيم آخر أو أنه "سيفلت" باتجاه الأبعاد الخفية؛ مما سيخرق قانون حفظ الطاقة لأن المسرّع سيسجل فقدان طاقة تساوي تلك الخاصة بالغرافيتون الذي اختفى... إلا أنه لم يتم رصد أي شيء مماثل في أي من المسرّعات حتى الآن.

5. **الحالة الخامسة** هي خلق ثقب أسود متناهي الصغر كنتيجة لإصطدام جسيمات في المسرّعات... إلا أنها ستحتاج الى اصطدامات ذات طاقة أعلى بعشر مرات من تلك الممكنة في **Fermilab**.

لهذا ينتظر العلماء الحدث الهام و هو أن يبدأ مسرّع **Large Hadron Collider** في سويسرا عمله حيث سيكون أكبر مسرّع جسيمات في العالم و تتشارك في انشاءه عدة دول... من المتوقع أن يبدأ العمل فيه بحلول مايو 2008.



أبحاث في عالم الـ MICRO
مسرع CDF التابع لمختبر Fermilab في الولايات المتحدة... بواسطته يبحث العلماء عن أدلة تثبت وجود الأبعاد الإضافية.

دمج الآلة في الإنسان

نجــاحات تكــنولوجــية مذهــلة

م. أمجــد قاســم

يعتبر دمج الآلة في الإنسان ، أحد أهم الأفكار التي ركزت عليها قصص الخيال العلمي وأفلام الإثارة الهوليودية الشهيرة ، والتي صورت بعض الكائنات الحية ، نصفها بشري والنصف الآخر عبارة عن أجزاء من روبوتات وآلات ومجسات معقدة الشكل والتصميم.

إن المتتبع للتطورات التقنية، يدرك أن مثل هذه الأفكار قد وجدت مؤخرا طريقها للتطبيق، فخلال الخمس سنوات الماضية تم إجراء العشرات من التجارب العلمية لمحاولة دمج الآلة في التركيب البشري الفسيولوجي، وكان الهدف من ذلك، أنه بمجرد أن تفكر في تحريك جسم موضوع أمامك، يتحرك مباشرة وفي الاتجاه الذي ترغب به، وذلك بفضل مجموعة من أجهزة الكمبيوتر الدقيقة والحساسة للغاية والمتطورة.

وفي التجارب التي تم أجراؤها في مدينة تايجون في كوريا الجنوبية، قامت مجموعة من العلماء بتصنيع قبعات خاصة مزودة بمجسات والكترودات، تراقب موجات الدماغ وترسلها فوراً إلى جهاز كمبيوتر متطور للغاية، والذي يقوم بدوره بتحليل تلك الموجات والتوصل إلى علاقات ودلالات حول طبيعة ونوع تلك الموجات الدماغية، وبتراكم تلك المعلومات تم تأسيس ما يعرف بالتكنولوجيا التفاعلية وهي التي يتداخل فيها عمل الدماغ بعمل الكمبيوتر، ويعلق على ذلك بعض الخبراء بقولهم أن عصر الكمبيوتر قد بدأ فيما مضى بما يسمى بالعداد البسيط، ثم تطور إلى ما يعرف بالبطاقات المثقبة، ثم تطورت الأمور إلى لوحة المفاتيح والتي لحقت بها الفأرة، وقد آن الأوان أن يتم الاستغناء عن لوحة المفاتيح والفأرة الأنيقة بمجسات للأفكار، تستقبل أفكارك فوراً وتنفذها بدقة متناهية على أجهزة الكمبيوتر المخصصة لتلك المهام.

تجارب رائدة

طور أحد مراكز البحوث التابعة للمفوضية الأوروبية نظاماً كمبيوترياً خاصاً بالمعاقين حركياً، وهو عبارة عن غطاء للرأس موصول بجهاز حاسوب ملحق به مجموعة من المجسات، وبمجرد أن يفكر الشخص المعاق حركياً في تشغيل أحد الأجهزة الملحقة بالنظام ، فإنه يتم تنفيذ ذلك في الحال، أيضاً فقد تم تصميم نظام شبيه لذلك خاص بطياري الطائرات المقاتلة البريطانية، ويمكنهم النظام الجديد من قيادة المقاتلات النفاثة بأفكارهم .

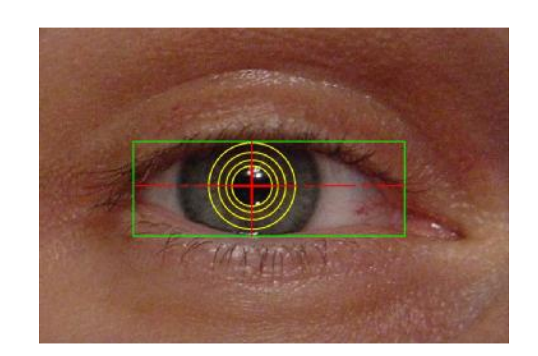
ويمكن القول أن من أهم الإنجازات في هذا المجال، ما تم تحقيقه في مختبر مايغويل نيكوللس في جامعة ديوك في شمال كارولينا الأمريكية، حيث تم تدريب قردين ليعملا على تحريك ذراع روبوتية بأفكارهما، وقد تم تحقيق هذا الإنجاز العلمي الفريد من نوعه بالتعاون مع معهد الأبحاث الشهير ماساشوستس للتكنولوجيا ومركز علوم الصحة التابعة لجامعة ستيت في



نيويورك، وتتلخص فكرة التجربة السابقة في أن الباحثين زرعوا الكترودات في المناطق التي تتحكم بالحركة داخل دماغ القردين، وتم نقل الإشارات الكهربائية الصادرة من الدماغين إلى جهاز كمبيوتر مبرمج لعزل كافة الإشارات الكهربائية الواردة إليه، والمحافظة على الموجات الخاصة بالحركة، بعد ذلك، تم نقل تلك الموجات إلى ذراع كهربائية أطلقوا عليها اسم فانتوم .

تكللت التجربة بالنجاح، إذ عندما يمد القرد ذراعه، فإن الذراع الآلية تتحرك أيضاً وبالكيفية نفسها التي تحركت بها الذراع الطبيعية، وقد عمد الباحثون على نقل تلك الإشارات الكهربائية عبر الإنترنت إلى مختبر الإنسان والآلة والذي يبعد حوالي 1000 كم عن مركز التجربة، وتم تجهيز ذراع آلية أخرى هناك، وقد تحركت تلك الذراع أيضاً بنفس الكيفية السابقة.

يقول في هذا الصدد الباحث نيكوللس، إن النظام سوف يعمل بشكل جيد عند تطبيقه على الإنسان وأن من سيستفيد منه، المصابون بالشلل، إذ سيمكنّهم النظام من تحريك أطرافهم، وأيضاً سيمكن هذا النظام من فقد أحد أطرافه من الحصول على عضو صناعي قابل للحركة بشكل طبيعي.



تطبيقات مختلفة

إن مثل هذه التكنولوجيا المتقدمة للغاية تفتح المجال أمام الباحثين لتسخيرها في العديد من التطبيقات الحياتية اليومية والتي تخدم البشرية بشكل مباشر، فبالإضافة إلى استغلالها في مجال الأطراف المفقودة ولمن أصيب بشلل وعجز في نخاعه الشوكي، فإن الكثير من الباحثين يبدون تفاؤلهم لاستخدامها في شتى مناحي الحياة؛ فمثلاً سوف تمكنك هذه التقنية من التجول في عالم الإنترنت وزيارة أماكن التسوق التجارية وتلمس المعروضات التي تظهر أمامك على الشاشة ومعرفة جودة البضائع التي تشاهدها، بالطبع فإنه يلزم في هذه الحالة تزويد هذه الأطراف المتحركة بما يعرف بتقنية التغذية الراجعة، وهي تلك المعلومات والأحاسيس التي تكون على شكل نبضات كهربائية، والتي سوف تصل إليك من الذراع الآلية، أيضاً يمكن القول أن من أهم هذه التطبيقات سوف يكون في مجال ارتياد الفضاء وإجراء العمليات الجراحية للمرضى عن بعد، حيث سيتحكم الطبيب الجراح في تلك الأطراف الصناعية عن بعد، أيضاً ستمكن هذه التكنولوجيا الوليدة من تصنيع أناس آليين يتم التحكم بهم عن بعد وتوجيههم للوصول إلى الأماكن الخطرة كالمناطق الملوثة إشعاعياً وداخل المفاعلات النووية والبراكين وفي أعماق المحيطات، وأيضا سوف تشهد تطبيقات عسكرية هامة جداً، كاقتحام الأماكن المحاصرة من قبل جماعات متطرفة أو خارجة عن القانون وتحرير الرهائن وتفكيك المتفجرات التي تم زرعها، وتنظيف وإزالة الألغام وغيرها الكثير من الاستخدامات في شتى مناحي حياتنا اليومية

معيقات تصميمية وأخلاقية

بالرغم من الإنجازات التي تحققت في هذا المجال ، فما زال أمام العلماء الكثير من المعيقات الهندسية والتصميمية المعقدة للغاية، فهل فعلاً ستنجح مثل هذه التجارب بشكل كامل إذا طبقت على الإنسان، وهل ستشكل الالكترودات خطورة على الإنسان عند زراعتها داخل دماغه، وهل سيتقبل الجسم البشري هذه الأطراف الصناعية، وهل سنصل في يوم من الأيام إلى أن تسيطر الآلة بشكل كامل على الجنس البشري وخصوصاً في ظل ما تم إنجازه من تقدم مذهل في مجال الذكاء الصناعي؟

أيضاً فإن إدخال مثل هذه التقنية إلى حيز التطبيق الفعلي يثير لدى المفكرين الكثير من التساؤلات الأخلاقية، وفي مقدمتها إلى أين تقودنا التقنية الحديثة وما هي حدود قدرات الجسم البشري وهل تصنيع الإنسان الفائق القدرات **Superman** على وشك التحقق خلال العقود القليلة القادمة.

إن المتتبع لمجريات تطور مثل هذه التكنولوجيا يدرك بشكل واضح أنها الخطوة الأولى التي يتم إنجازها على طريق الدمج الكامل بين الإنسان والآلة، و بين الدماغ البشري والكمبيوتر، ومن يدري ما سيحمله المستقبل من تحديات جديدة للجنس البشري.



كيف يعمل الدماغ



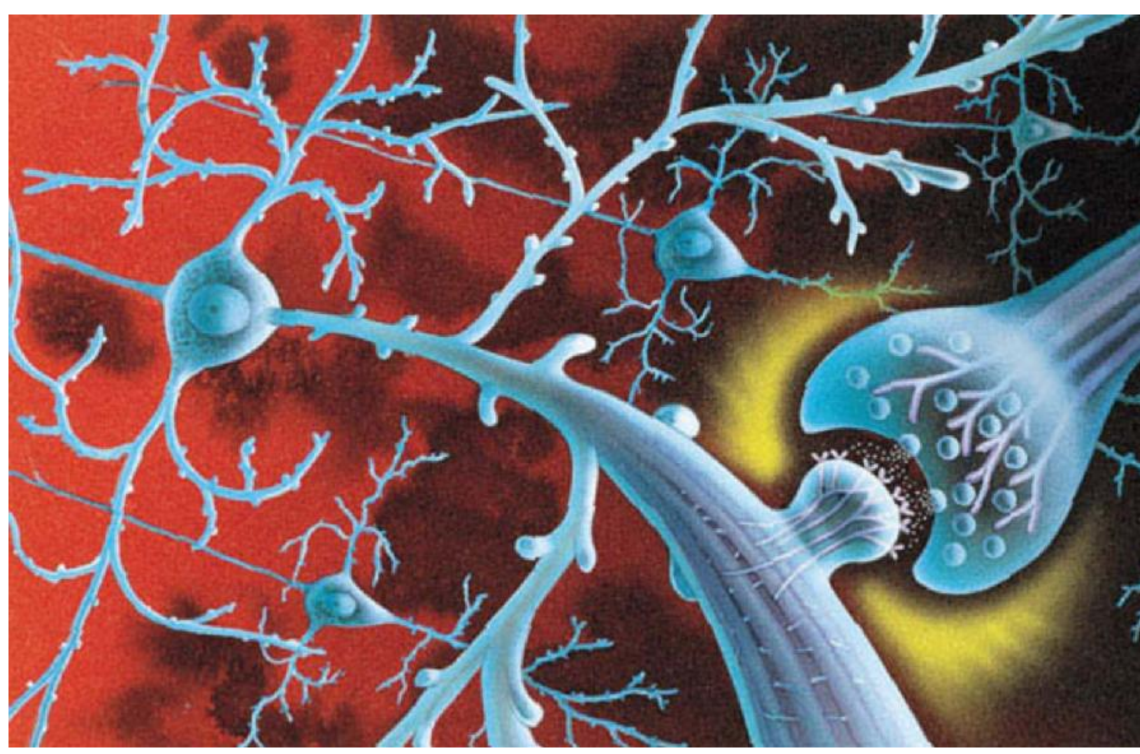
مخطط كهربية الدماغ، يتم عمله عن طريق تسجيل النبضات الكهربائية من 28 نقطة من الجمجمة.

أدواته 100 مليار خلية عصبية و عدد غير محدد من الوصلات

لغته نبضات كهربائية محدودة و حوالي 50 مادة كيميائية

وظيفته الإشراف على عمل الجسم، معالجة الإشارات القادمة من الخارج، تخزين الذكريات، و الأهم من ذلك: اعطاؤنا القدرة على التفكير.

الدماغ هو الجزء الأكثر تعقيداً والأكثر غموضاً في الجسم البشري... ما بين 1 300 الى 1 500 غرام من النسيج الهلامي مكون من 100 مليار خلية (الخلايا العصبية)، تنشئ كل منها أكثر من عشرة آلاف من الوصلات التي تربطها بالخلايا القريبة منها.



جزيئات تتكلم مع بعضها
تشكيلات من الوصلات العصبية Synapses أو ما يمكننا تسميته بالشبكة العصبية العظيمة الخاصة بالدماغ... بين الوصلات العصبية لا يوجد اتصال مباشر؛ بل يوجد فراغ يتم التغلب عليه بواسطة مواد كيميائية تعتبر "الكلمات" في النظام الدماغي.

الحمل و الولادة

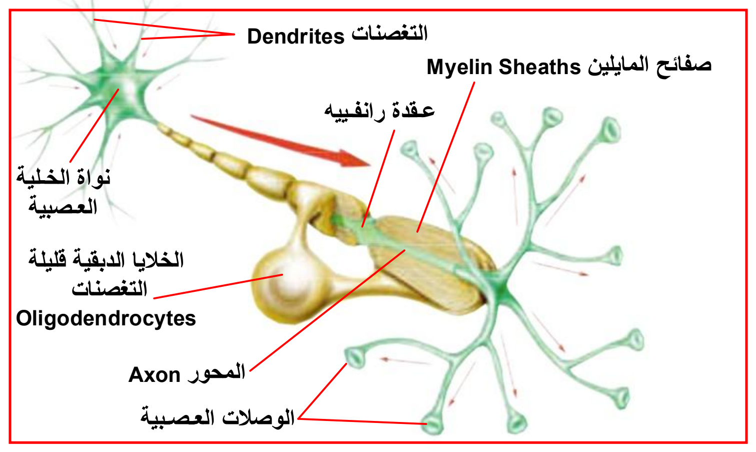
خلال تطور الجنين داخل الرحم، يقوم الجسم بإنتاج ما لا يقل عن 250 ألف خلية عصبية في الدقيقة... لكن، قبل الولادة بـ 15 الى 30 يوماً، تتوقف عملية الإنتاج هذه و تبدأ عملية أخرى تستمر طوال الحياة: صنع وصلات بين الخلايا.

في هذه العملية، تتم إزالة الوصلات الخاصة بالخلايا التي تفشل أو تتوقف عن العمل... مع العلم بأن تلك الخلايا يكون عددها بالفعل قد تقلص عند الولادة... والمصيبة الكبرى تأتي ما بين الثلاثين و الأربعين عاماً حيث تبدأ الخلايا الدماغية بالموت بما معدله 100 ألف خلية في اليوم دون أن يقوم الجسم بتعويضها (تجديد انتاج الخلايا العصبية نجح في المعمل فقط حتى الآن)... و لحسن الحظ، القدرات العقلية لا تنخفض نتيجة لذلك؛ حيث أن خلق وصلات جديدة يعمل على حفظ القدرات الذهنية التي تم اكتسابها خلال السنوات العمرية السابقة.

ثلاثة أدمغة

الدماغ البشري (أو ما يسمى بالمخ **Encephalon**) هو نتيجة تداخل ثلاثة أنواع من الدماغ ظهرت خلال مراحل تطور الفقاريات.

من الأسفل (عند قاعدة الجمجمة) يوجد الدماغ الأقدم المسمى **Rhombencephalo** المتخصص في السيطرة على النشاطات اللاإرادية (كالتنفس و الدورة الدموية) وهو مكون من المخيخ و القناة الدماغية... ثم الى الأعلى، هناك الدماغ الأوسط المحتوي على جزء عصبي صغيرمكون من



تكوين الخلية العصبية
الخلية العصبية مغلفة بصفائح المايلين (المكونة من خلايا شوان Schwann Cells و من الخلايا الدبقية قليلة التغصنات Oligodendrocytes)... الإشارات العصبية تتجه من التغصنات Dendrites الى المحور Axon و تخرج من الوصلات العصبية Synapses.

السويقات الدماغية و من الرقاقة الرباعية... ثم هناك الدماغ الأمامي **Prosencephalon**، و هو الجزء الأحدث و ينقسم الى جزئين هما النظام الليمبي **Limbic System** و من الدماغ الإنتهائي أو **Telencephalon**... من النظام الليمبي (المحتوي على منطقة المهاد، خلية هيبوثالامس، الغدة النخامية، و الهيبوكمبوس **Hippocampus**) يصلنا الشعور بالجوع، بالعطش، و بالحاجة الجنسية... ثم الى الأعلى، هناك اللحاء الدماغي و هو أكثر الأجزاء حداثة و فيه تتركز وظائف الذكاء و اللغة.

حمايته

يحتل اللحاء الدماغي الجزء الأكبر من مساحة الجمجمة؛ و اللفائف التي يشكلها تجعل من الصعب معرفة مساحتها في حالة مدها... إلا أن الصورة في الصفحة التالية توضح أن هذا سيجعلها تأخذ جزءً أكبر بكثير من حجم الرأس.

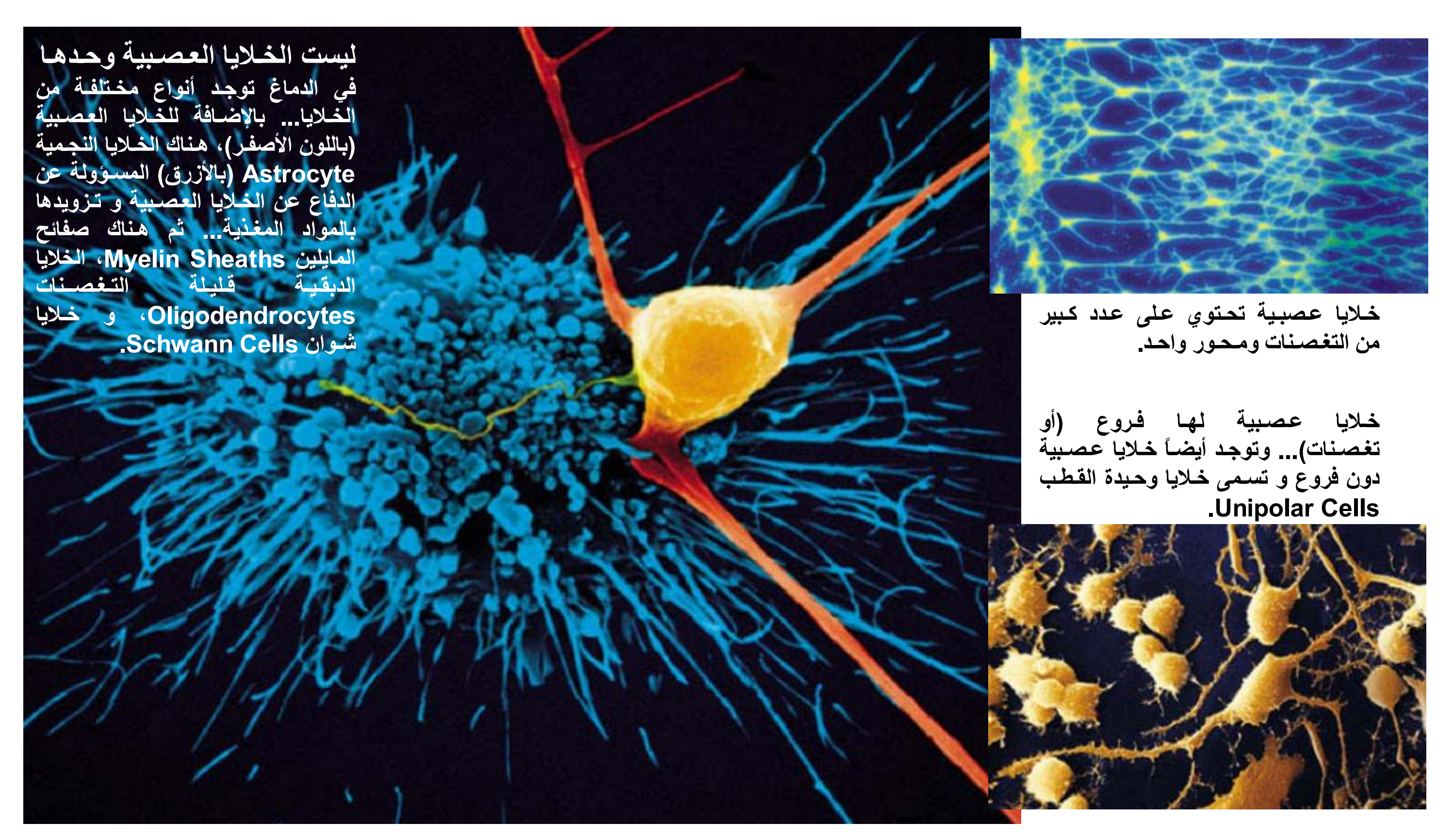
الشق الأعمق هو الذي يفصل نصفي الدماغ (الأيمن و الأيسر) المتصلان فيما بينهما عن طريق جسم صلب مكون من ألياف عصبية.

أما الشقوق الرئيسية الأخرى فهي تميز الأجزاء المسماة الفصوص الدماغية **Lobes**.

الجزء الذي يغلف المخ يسمى **Meninx** و هو المسؤول عن تغذيته و حمايته... و لأغراض الحماية أيضاً نجد أن المخ به عدد كبير من الثغرات المليئة بالسائل الدماغي النخاعي **Cerebrospinal Fluid** الذي يخلق حالة شبيهة بحالة انعدام الوزن في الفضاء الخارجي مما يساعد الدماغ على مقاومة تأثير الجاذبية و التنقلات التي تصاحبها حركة سريعة للرأس.

لماذا نكره الحمية الغذائية

هناك نوع آخر من الحماية يجعل من الصعب، للأسف، تخفيف الوزن وفق رغبتنا... فإذا كانت عملية صوم معينة تظهر و كأنها تؤدي لتضرر العضلات بدلاً من الكتلة الدهنية للجسم، فإن هذا يكون بسبب أن الدماغ يحاول حماية نفسه... فغذاء الدماغ هو السكر؛ و بما أن الخلايا العصبية لا يمكنها استخراج السكر من الدهون، فحالما تنتهي الكمية التي يقوم الكبد بتزويدها، يتم استخدام البروتينات ما يؤدي



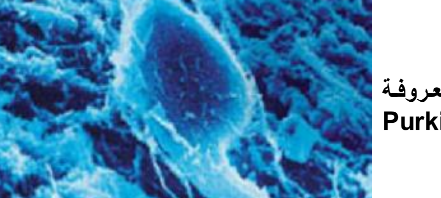
ليست الخلايا العصبية وحدها

في الدماغ توجد أنواع مختلفة من الخلايا... بالإضافة للخلايا العصبية (باللون الأصفر)، هناك الخلايا النجمية Astrocyte (بالأزرق) المسؤولة عن الدفاع عن الخلايا العصبية و تزويدها بالمواد المغذية... ثم هناك صفائح المايلين Myelin Sheaths، الخلايا الدبقية قليلة التغصنات Oligodendrocytes، و خلايا شوان Schwann Cells.

خلايا عصبية تحتوي على عدد كبير من التغصنات ومحور واحد.

خلايا عصبية لها فروع (أو تغصنات)... وتوجد أيضاً خلايا عصبية دون فروع و تسمى خلايا وحيدة القطب Unipolar Cells.

إضعاف العضلات... هذا بالطبع أفضل؛ لأن الألياف العصبية في الدماغ منفصلة عن بعضها البعض بواسطة غلاف يسمى بالميالييني **Myelinated** وهو مكون من دهون، فلو تمكنت الخلايا العصبية من "إلتهامه" فستكون النشاطات الدماغية مستحيلة... و هو ما يحدث عند المصابين بمرض تصلب الأنسجة المتعدد **Multiple Sclerosis**.



خلايا المخيخ المعروفة أيضاً بإسم **Purkinje cells**.

الخلية العصبية – حجر الزاوية

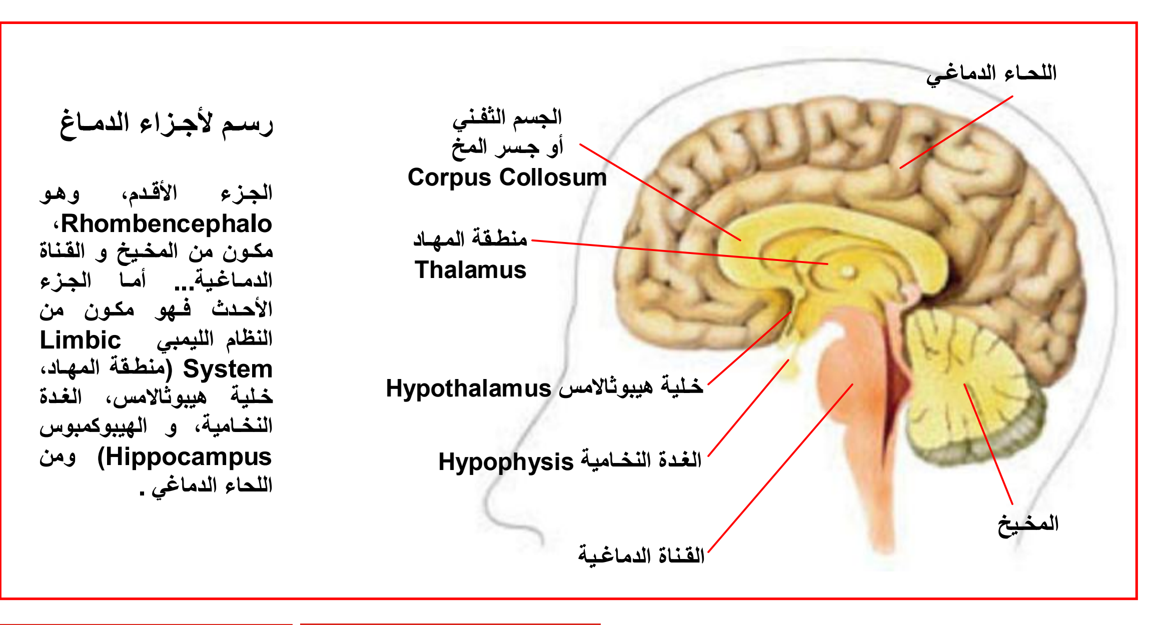
هي خلايا متخصصة في تجميع، معالجة، و نقل النبضات العصبية... تتكون الخلية العصبية من جسم الخلية **Cell body** والمحور **Axon** و التغصنات **Dendrite**، و من أهم خصائصها (مقارنة مع أنواع الخلايا الأخرى) قدرتها على التوصيل وقابليتها للإثارة.



إزالة التجعدات
لو كان بالإمكان "بسط" اللحاء الدماغي فإنه سيحتل مساحة مساوية لهذه (مقارنة مع حجم الرأس البشري).

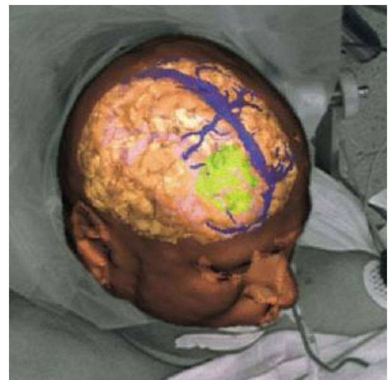
تنقل التغصنات النبضة العصبية إلى جسم الخلية، في حين ينقلها المحور من جسم الخلية... هناك ثلاثة أنواع من الخلايا العصبية: الحسية **Sensory Neuron** و الحركية **Motor Neuron** و الوسطية **Interneuron**... الحسية تنقل النبضة من العضو المستقبل **Receptor** إلى الجهاز العصبي المركزي **Central Nervous System**، الحركية تنقل النبضة من الجهاز العصبي المركزي إلى العضو المتأثر، أما الوسطية فتوجد بالكامل داخل الجهاز العصبي المركزي وتقوم بنقل الرسائل بين أجزائه.

بفضل التغصنات و المحور، فإن رقم الوصلات العصبية التي تقوم بإنشائها جميع الخلايا العصبية في دماغ بشري تزيد عن عدد كل الأجسام السماوية في الكون... العالم الإنجليزي تشارلز سكوت **Charles Scott** (الحاصل على جائزة نوبل في العام 1932) هو أول من اكتشف وجود هذه الوصلات.



رسم لأجزاء الدماغ

الجزء الأقدم، وهو Rhombencephalo، مكون من المخيخ و القناة الدماغية... أما الجزء الأحدث فهو مكون من النظام الليمبي Limbic System (منطقة المهاد، خلية هيبوثالامس، الغدة النخامية، و الهيبوكمبوس Hippocampus) ومن اللحاء الدماغي.



مريض افتراضي
قبل بدء العملية تم بطريقة افتراضية تحديد الدماغ (بالبرتقالي) الورم (بالأخضر) و الأوعية الدموية الرئيسية (بالأزرق).



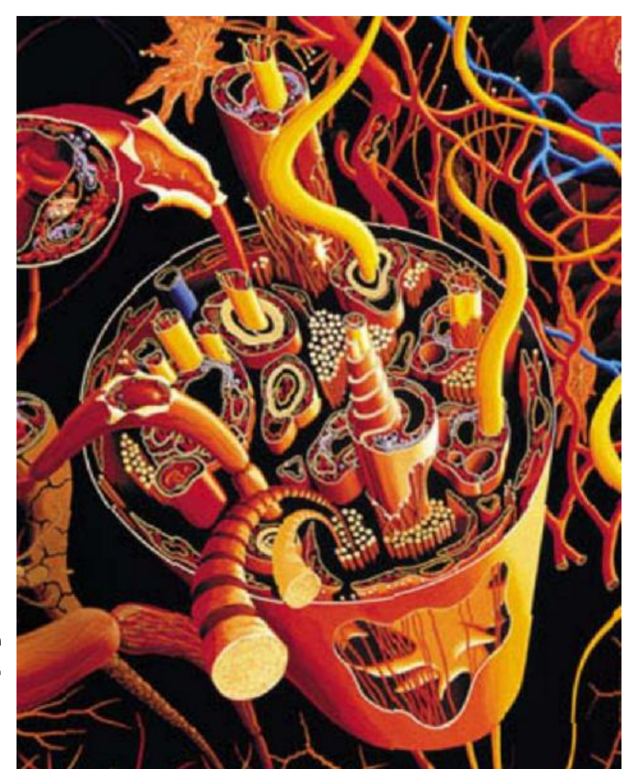
بفضل تكنولوجيا الرنين المغناطيسي (الى اليسار) من الممكن أخذ صور ثلاثية الأبعاد للدماغ تم استخدامها لإستئصال ورم سرطاني دون احداث أضرار... في الأعلى، النقاط الحمراء و الزرقاء لا يجب المساس بها لإرتباطها بالرؤية، و الخضراء حيث يتوجب عمل الأطباء



الرسائل الكيميائية

تنتقل النبضات في الإشتباك العصبي عبر تفريغ الخلية المرسلة بواسطة نواقل عصبية **Neurotransmitter** ترتبط بها مستقبلات متخصصة على أغشية الخلايا المستقبلة ليحصل التوصيل... سرعة نقل النبضات تصل الى 400 كيلومتر في الساعة... يمكننا تشبيه النواقل العصبية بالكلمات في لغة محدودة إلا أنها غاية في التعقيد... هذه اللغة مكونة من خمسين كلمة فقط لكنها قادرة على تزويد تعليمات مفصلة... حتى اليوم، لا يوجد معجم أو قاموس يمكنه ترجمة هذه الرسائل الكيميائية... لكن يمكننا تقسيم النواقل العصبية الى مجموعتين؛ واحدة ذات فعل سريع، و أخرى ذات فعل بطيء... في الأولى توجد جزيئات مثل الأسيتيلكولين **Acetylcholine**، الأدرينالين **Adrenaline**، النورادرينالاين **Noradrenaline**، الدوبامين **Dopamine**، و السيروتونين **Serotonin**: و هي جزيئات صغيرة وظيفتها تحفيز الردود الفورية من فهم نوع عطر معين تم شمه، الى القيام بردة فعل على ابتسامة من شخص ما.

مركبات نويروبيبتايد **Neuropeptides** هي احدى النواقل العصبية في المجموعة الثانية (ذات الفعل البطيء)، أشهرها السوماتوستاتين **Somatostatin** و البيتا-إندورفين **Beta-endorphin**؛ وهي جزيئات كبيرة و بطيئة في ردة الفعل لكنها قادرة على انتاج تغييرات طويلة الأمد؛ مثل إعطاء شكل معين للوصلات العصبية أو خفض الإستقبال لبعض النواقل العصبية مما يجعلها "صماء" فيما يخص أوامر معينة.



العصب من الداخل
العصب هو حزمة داخلية من شعيرات دقيقة متصلة بواسطة عدة محاور مغطاة بغشاء من خلايا شوان و ملتفة حول نفسها بصورة متكررة.

شعر - شعر - شعر



تغيير قَصة الشعر لا يعني فقط رغبة شخص ما في الحصول على مظهر (أو Look) جديد... إنه يهدف أيضاً الى خلق شكل جديد أمام نفسه و أمام الآخرين.

مظهر الشعر يبعث رسائل، يكشف عن الأفكار و الطموحات الخفية... لكي نتمكن من قراءة هذه الرسائل و الأفكار علينا معرفة "لغة الشعر".

ليس أمراً خفياً أن أول ما يتجه إليه نظرنا عند رؤيتنا لشخص ما هو لون شعره و قَصته أو طريقته في تصفيف الشعر (مدى طوله، هل هو أملس أم مجعد ...الخ).
شكل الشعر يساهم في الأسس العامة الخاصة بشخصيتنا (أو على الأقل هذا هو اعتقاد من ينظر إلينا)... يكفينا معرفة أنه في بعض الحالات، يمكننا التعرف على شخص ما عند رؤيتنا لشعره من الخلف مثلاً... لهذا، فإن تغيير قصة الشعر قد يعني رغبة الشخص في منع الآخرين من التعرف عليه أو في صنع هوية جديدة لنفسه.

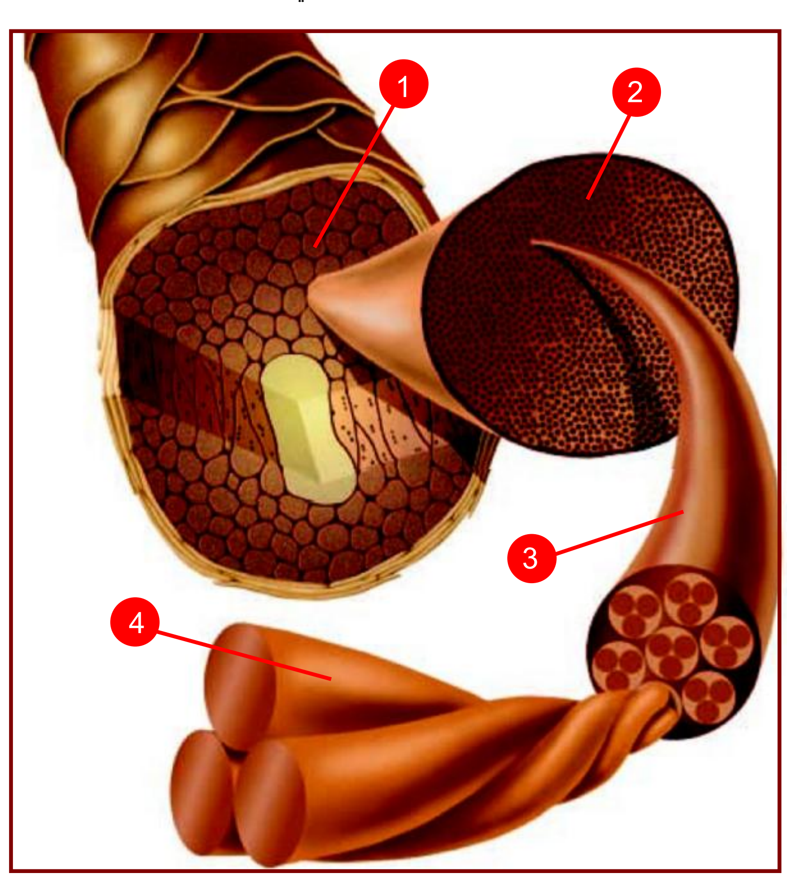
في البداية، كان الشعر علامة مميِّزة للنوع... فشعر الرأس الطويل (الذي لا يوجد للقردة مثيل له) كان طريقة أسلافنا للتعرف عن بُعد على آخرين من نوعهم... و للتعرف على جنس الفرد، كان يتوجب النظر الى توزيع الشعر في مناطق أخرى من الجسم... و باختراع الفساتين، أخذ طول الشعر و الطريقة التي يتم تصفيفه فيها طابعاً جنسياً... و بقيت هذه الظاهرة معنا حتى اليوم في العديد من المجتمعات.

لهذا نجد أن تغيير قصة الشعر كان في بعض الحالات من



من أجل نشر رسالة محددة للمجتمع: ترك خصلات شعر لتصل الى كتف الرجل (كما فعل الهيبي Hippie في السبعينيات) كان لإستنكار الثقافة السائدة الخاصة بالمظهر الخارجي، و تجميع الشعر أعلى الرأس على شكل عُرف أخضر اللون (كالبَنك Punk في الثمانينيات) كان للرغبة في خرق القواعد الإجتماعية.

حتى اليوم، الشعر غير المهذب أو الأشعث غير المرتب يدل على شخصية حالمة أو خيالية التفكير و على شخص مصروف الإنتباه... وعلى عكس ذلك؛ الشعر المرتب بعناية فائقة دائماً يدل على شخصية ناجحة في مجالات معينة كالأعمال الإدارية و التجارية مثلاً... قَصة الشعر يمكنها الإشارة الى الإنتماء الى مجموعة معينة (كالمظهر الديني في جميع الأديان تقريباً) أو الى موقف أو رأي اجتماعي أو ثقافي.



تركيبة الشعرة

لكل منا ما بين 100-150 ألف شعرة... الجزء الظاهر من الشعرة، أو ما يمكن وصف شكله بالقصبة، مكون من بروتين يسمى Alpha keratin.

1. في كل شعرة، توجد المئات من الألياف الصغيرة Macrofibers.

2. كل من هذه الألياف مركب من مئات الألياف الأصغر Microfibers.

3. الـ Microfiber بدورها مركبة من ألياف بروتينية.

4. كل من الألياف البروتينية مكون من محاور حلزونية من بروتين keratin ملتفة على بعضها البعض.

في وقتنا الحالي، تحولت الطريقة التي يتم فيها قص الشعر و تسريحه الى أحد مظاهر الموضة التي تضم الملابس و الماكياج و غيرها.

في المجتمعات التي تكفل حرية أفرادها، نجد القدرة على التعبير عن الآراء و المظاهر عن طريق قصات الشعر مكفولاً بل أنه مرغوب به؛ في حين أنه في بعض المجتمعات المتأخرة يتم محاربة القصات المختلفة أو الشعر الطويل للرجل أو حلقه لشعر اللحية، بل أن الأمور وصلت الى قتل الأشخاص الذين قرروا الخروج عن الخط العام أو أن النتيجة كانت تدمير و إغلاق محلات الحلاقة التي تقدم خدمات "جديدة" فيما يخص قصات وتسريحات الشعر... كيف يقوم شخص ما بقص شعره و ترتيبه هو أمر شخصي يخصه وحده، و لا حق لأي انسان في منعه من ممارسة أسس الحرية الشخصية مهما كانت صفة أو مركز ذلك الإنسان.

ماذا عن الصلع؟ هل يعني – بشكل أو بآخر – أن الأصلع عجوز؟ الشخص الذي تساقط شعره هو بطبيعة الحال مستثنى من كل ما ذكرناه سابقاً... فهو لا شعر له... حتى وقت قريب مضى، كان الكثيرون يعتبرون الصلع نوعاً من أنواع الإعاقة الجسدية، أو المأساة التي يجب البحث عن حل لها بكل الطرق الممكنة... فقد كان الصلع مرادفاً لكبر السن و الشيخوخة؛ و تشير التجارب حتى اليوم أنه عند عرض صورة لنفس الشخص، مرة بشَعر و مرة بدون، فإن المشاهد سيقول أن الشخص أصغر عمراً عندما يشاهده بشَعر.

نلاحظ أن هذه النظرة قد تغيرت، فإحدى القصات المرغوبة بين الكثير من الشباب اليوم، خصوصاً بين الشخصيات الشهيرة (كنجوم السينما العالمية)، هي تلك التي يتم فيها حلق شعر الرأس تماماً (أي حتى الظهور بمظهر الأصلع)... و نجد أن مشهد الرأس العاري تماماً من الشعر قد أخذ معنىً جديداً يرادف القوة الجسدية و الرجولة.

يرى بعض الباحثين أن الصلع كان احدى العوامل الجذابة بالنسبة للنساء، فالمفهوم هو أن جينات من وصل الى عمر مديد يعني أنه يمتلك مواصفات أكثر استقراراً.

كما في العديد من الأمور التي مرت بالإنسان، الشعر عامل متغير حسب الزمن و حسب السائد من الثقافات و العادات والمعتقدات.

في 35 قرناً... لم يتغير أي شيء

تسريحات الشعر المعقدة ليست حديثة؛ منذ العام 1500 قبل الميلاد، قام المصريون القدماء بتجربة تسريحات شديدة التعقيد.
بعدما قام الرومان بغزو اليونان 280-275 قبل الميلاد، أخذ رجال الرومان ونساؤهم عن الإغريق طرق قصهم وتزيينهم لشعرهم؛ فقد انتقلت إلى النساء مثلاً طرق تزيين الشعر بأقواس ذهبية و ورود.
في بعض الدول الأوروبية، أصبح الشعر المستعار منتشراً بين الرجال و النساء... إلا أن القرن العشرين، كان دون شك الأكثر ثراءً في فنون قص وتسريح وتزيين الشعر.



تمشيط شعر عارضة الأزياء هذه يتطلب مساعدة ستة أشخاص.





الروبوت الحشرة

بدأ الاستخدام العملي لأجهزة الإنسان الآلي (Robot) في الصناعة في بداية السبعينيات من القرن الماضي وكان الجيل الأول أقل تعقيداً فلم يكن بهذه الآلات أجهزة إلكترونية لبرمجة الأعمال المطلوبة منها وإنما كان عملها يعتمد على الحركة الكهربائية الميكانيكية. وفي الثمانينيات ظهر الجيل الثاني المزود بوحدات للاستشعار وأجهزة تحكم تعمل ببرامج الكمبيوتر، ثم ظهر الجيل الثالث في التسعينيات يتميز بخصائص أكثر تقدماً، فالروبوتات أصبحت تتحرك من مكان الى آخر وهي قادرة علي التعرف على الأصوات وعلى الرؤية من خلال مجموعة من الكاميرات المعقدة... حتى بتنا نسمع ونرى مئات الأنواع من هذه الآلات التي تختلف في شكلها وفي التكنولوجيا المستخدمة بها.

حسين آل عبد المحسن

أحد هذه الآلات هو الروبوت الحشرة (**Insect Robot**) الذي تتم برمجته بحيث يقوم بمجموعة من العمليات المتتالية ويتحكم فيها شخص واحد أو كمبيوتر واحد، وقد أطلق مصطلح الحشرة على هذه النوعية من الروبوتات لأنها تؤدي عملاً في غاية الدقة والإتقان كما هو الحال مع النمل أو النحل. ولما لهذا النوع من الروبوتات من دور فاعل في عمليات التجسس، باشرت الدول العظمى في دعم الابحاث التي تصب في تطويع وتطوير هذه التقنية الخطيرة... ففي أمريكا قامت ادارة المشاريع البحثية الدفاعية المتقدمة بالبنتاغون بتمويل تلك المشروعات لتطبيقها في مجالات الاستطلاع والمراقبة... كما سعت مجموعة من العلماء والبيولوجيين في الولايات المتحدة الاميركية للتوصل الى تصميم أجهزة آلية بالغة الصغر يمكنها الطيران والتجسس... ومن أجل الوصول الى هذا الهدف يعكف العلماء على دراسة آلية الطيران عند الحشرات الطائرة إلا ان هذه التقنية يعتريها الكثير من المعوقات... فقد اكتشف علماء استراليون مختصون في إجراء دراسات مفصلة عن تصرفات النحل أنه يستخدم عدة إستراتيجيات في طريقه نحو الرحيق فالنحل يستخدم الشمس كبوصلة لمعرفة اتجاه الطيران، حتى في حالة الغيوم، كما يستطيع تخزين معلومات بسيطة حول الأماكن التي مر بها في ذهابه ويتذكرها في طريق عودته بالإضافة إلى قدرته على القياس البصري للمسافة التي يقطعها ذهاباً و عودة... و ثالث هذه الإستراتيجيات الخاصة بالنحل اهتماما هائلا من قبل مهندسي علم الروبوت، لاستغلالها في تصنيع وحدات روبوت بقدرات طيران دون الحاجة الى استهلاك العديد من الأجهزة الباهظة الثمن مثل أنظمة المعلومات الجغرافية وأنظمة الأقمار الاصطناعية.



كما نجح علماء يابانيون في تطوير نوع من الصراصير مزود بكاميرات دقيقة وميكروفونات خاصه لمهمات التجسس والبحث عن ضحايا الكوارث تحت الحطام... حيث يمكن التحكم في حركتها بواسطة رقاقة دقيقة تغرس بصورة جراحية في ظهرها وأقطاب كهربائية موصولة بأدمغتها... كما يمكن التحكم بهذه الصراصير عن بعد... وقد قام الباحثون في هذا الصدد – بتمويل من الحكومة اليابانية – بانتاج جيش من الصراصير الامريكية التي تعرف باسمها العلمي بيربلانيتا أمريكانا"، القادر على حمل عشرين ضعف وزنه... كما ابتكر باحثون في جامعة رين الفرنسية روبوتاً بهيئة حشرة صرصور يتحرك بفعل جهاز استشعار قصير المدى يعمل على الاشعة تحت الحمراء وله القدرة على تجنب الاجسام المعيقة... أما أشهر الصراصير فيدعى "اينسبوت" وهو قادر على تقليد الصراصير الاخرى ويساعده في ذلك تلبيسه بقشرة من الجزئيات تولد إشارات كيميائية تتبادلها الصراصير بينها، وذلك لتسهيل عملية التعارف والتفاعل بين الأخيرة والروبوت... وبفضل لوغاريثمات خاصة، يتفاعل الروبوت "اينسبوت" مع إشارات الصراصير ويرد عليها بدوره ما يختلق سلسلة من ردود الفعل والسلوك بين الحشرة الطبيعية والروبوت.

ويبدو ان وكالة المخابرات المركزية الأميركية تمكنت من صنع جهاز دقيق على شكل حشرة يعسوب الكترونية تحمل أجهزة تصنت دقيقة يمكن من خلالها التقاط وتسجيل الأصوات، الا انه لا يستطيع الطيران أثناء الأحوال الجوية السيئة... ونظرا لأسلوب الطيران المعقد الذي تقوم به الفراشات فقد كان ذلك مثار علماء ومهندسي الطيران الذين توصلوا أخيرا إلى فهم أساليب طيران الفراشات من خلال بناء نفق للطيران والتقاط صور رقمية فائقة الدقة للفراشات وهي تطير واتضح مدى التعقيد الذي تقوم به الفراشات أثناء الطيران والتغير من وضع لآخر وكذلك ديناميكية الأجنحة وبهذه المعرفة يمكن التوصل إلى فهم كيفية استخدام هذه الحشرة لهذه الأنظمة في الطيران والاستفادة من ذلك في العديد

الصناعات مثل صناعة الطائرات الصغيرة بدون طيار لأنظمة التجسس.

وتعتقد وكالة أبحاث المشاريع الدفاعية المتقدمة الأمريكية أنه يمكن للعلماء الاستفادة من تطور الحشرات مثل اليعسوب و الفراشات في مرحلة الخادرة... وتتلخص الفكرة في زرع رقائق لأنظمة إلكترونية في جسم الحشرة عندما تكون في مرحلة الخادرة (وهي المرحلة في تطور الحشرة بين اليرقة والحشرة الكاملة). وتعتقد الوكالة أنه يمكن عبر جراحة خاصة إنشاء ما يشبه خط تجميع خاص لإنشاء جيش من الحشرات المهجّنة شبه الآلية... إلا ان البروفيسور "أندرو باركر" الخبير في ما يعرف بـ "علم المحاكاة الحيوية" قال "أن التقنية قد تتيح جعل الحشرة تعمل على كشف مواد كيماوية مثل المتفجرات أما السيطرة على مسار طيرانها بالكامل فذلك يبدو بعيد المنال".

وتهتم سياسة الدفاع الأمريكية بموضوع التجسس بشكل كبير جدًّا؛ حتى إنها تطور حاليًا أبحاث طائرة تجسس صغيرة في حجم الذبابة تقريبًا كونه اكثر الكائنات الطائرة ثباتاً وتمويهاً حيث لا يمكن أن يرصدها أي رادار، كما يمكنها أن تخترق أكثر الأماكن سرية في العالم، وذلك بفضل التكنولوجيا الصغير (Nanotechnology) التي بواسطتها يمكن تحميل هذه الذبابة الميكانيكية أجهزة تنصت وتصوير، بل وأشعة ليزر قاتلة في بعض الأحيان.

وقد تم التوصل الى تصميم أحد الاجهزة الآلية الذي يأخذ شكل حشرة طائرة ولكن الحجم لم يصل بعد الى طموحات العلماء حيث يأمل هؤلاء الى تصغير حجم الروبوت الى اقصى مدى ممكن. حتى صرح بعض العلماء الذين ينتمون الى جامعة كاليفورنيا مؤخرا انهم خطوا خطوات كبيرة على الطريق نحو إنتاج اجهزة آلية تشبه الذبابة او النحلة في صغرها واجنحتها تستطيع الطيران والتقاط الصور. ومن افضل تطبيقات الروبوت التي تعد من تقنيات الصغائر (**Miniature Technology**) هي التطبيقات على المستوى العسكري والأمني، كالتعامل مع المناطق النووية والنفايات الخطرة إلى جانب المجالات الاستكشافية و البحث و الإنقاذ.

وقال الباحثون انهم مازالوا يعملون على ديناميكيات الطيران فالمعرفة العلمية لأساليب طيران الطائرات لا يمكن تطبيقها بسهولة على الحجم الصغير إلا انها ذات فائدة عظيمة في البحوث المرتبطة بمجالي البيولوجيا والروبوت وان لم يكن لدى العلماء فهم كامل لأساليب الحشرات الطبيعية.





آلة الحـــمل

الأرحـام الصـناعية الأولـى تـبدو واعدة؛ على الأقل بالنسبة الى الفـئـران... و آلات حضانـة الأطـفال المتطـورة تكـنولوجـياً تـنقذ حياة من يـولـد مبكـراً.

"يتم نقل البويضات، واحدة تلو الأخرى، من أنابيب الإختبار الى الأوعية الأكبر حجماً... الغشاء الصفاقي يكون مشقوقاً بصورة دقيقة، يتم إنزال التويتة (البويضة الملقحة في أول مراحل النمو وتسمى **Morula**) في الموقع الصحيح، و يتم سكب المحلول الملحي فيه"... هكذا، في العالم الجديد **Brave New World**، توقع الكاتب ألدوس هاكسلي **Aldous Huxley** في العام 1932 كيف سيكون التناسل في المستقبل؛ بصورة ميكانيكية و في أرحام صناعية دون تدخل بشري.

اليوم، وبعد 76 عاماً، يوجد رحم صناعي في معمل البروفيسورة هونغ تشينغ لو **Hung-Ching Liu** في جامعة كورنيل في نيويورك... في العام 2002، أعلنت عن التمكن من صنع رحم صناعي باستخدام خلايا الغشاء الداخلي للرحم (**Endometrium**) تم جعلها تنمو على طبقات الواحدة فوق الأخرى على سقالة هشة مغمورة بخليط من الهرمونات و المواد المغذية... ثم أكدت أنها قامت بوضع أجنة بشرية تم إخصابها صناعياً في الرحم الصناعي... إلا أنها لم تستمر أكثر من ذلك؛ فقانون الولايات المتحدة لا يسمح بعمل تجارب أبعد من ذلك باستخدام أجنة بشرية.

لكن الباحثة استمرت باستخدام أجنة فئران تم وضعها في رحم صناعي، فكونت أوعية دموية و من ثم مشيمات صغيرة و أكياس محتوية على سائل امنيوسي التي هي عبارة عن الكرة التي تحمي كل جنين، ثم بدأت في النمو دون أية مشكلات ظاهرة حتى اليوم السابع عشر من فترة الحمل التي تدوم 21 يوماً... 17 يوماً من فترة الحمل للفئران تعادل الأسبوع رقم 31 في فترة الحمل البشرية البالغة أربعين أسبوعاً... إذا تمت الولادة لطفل بعد واحد وثلاثين أسبوعاً فسيكون بإمكانه الحياة... إلا أن الفئران في اليوم السابع عشر أظهرت وجود مشكلة؛ فقد كانت بلا حركة كما لو كانت ميتة... و انتهت التجارب دائماً بموت الأجنة بعد تحولهم الى كائنات مشوهة لا تمت بصلة الى الفئران.

بعد هذا قالت لُو: "انتاج اطفال عملية أكثر تعقيداً مما تصورنا".

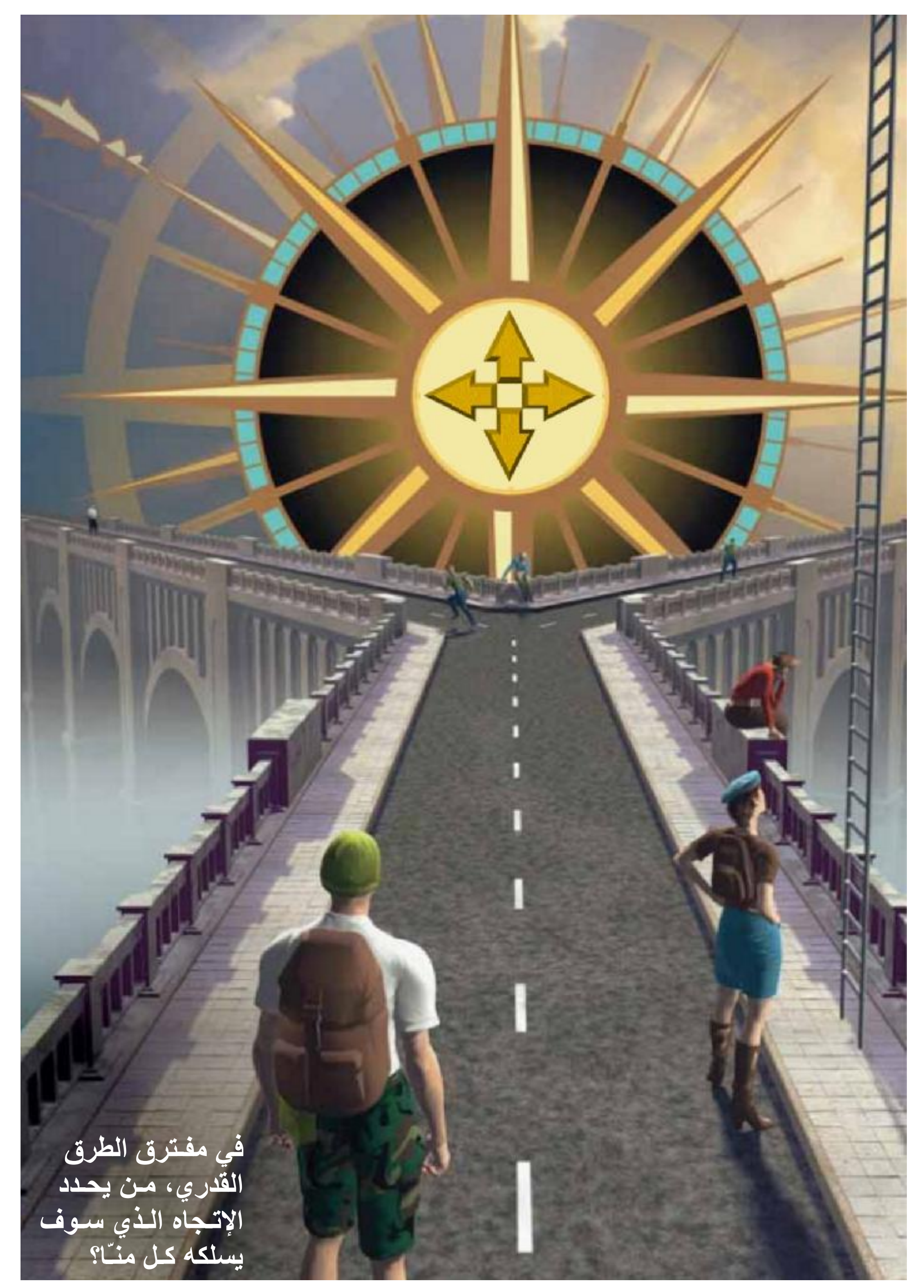
في تجربتها الأخيرة، تمكنت الأجنة من الوصول الى اليوم التاسع عشر، إلا أنها جميعاً (وعددها حتى الآن 150) ماتت... تعتقد لُو أن السبب هو تشكيلات الأوعية الدموية التي من المفترض أن تصل أجسام الأجنة الصغيرة بسطح الرحم فهي تضعف أو أنها لا تتمكن من النمو مما يؤدي الى حرمان الأجنة من الدم فتموت.

لحل هذه المشكلة، عكف أحد زملاء لُو وهو ويدونغ وانغ **Weidong Wang** على دراسة جين يسمى **murine AGPAT** و هو الذي يحفز تشكيل أوعية دموية داخل الرحم، إذا قمنا بتعطيل عمل هذا الجين فلن يتمكن الجنين من النمو... يمكن استخدام الدراسات الخاصة بهذا الجين لعلاج السرطان؛ حيث أن اعتراض عمله سيمنع الورم من انشاء أوعية دموية جديدة له، ما يؤدي به الى "خنق" نفسه.

المعارضين لفكرة الرحم الصناعي يؤكدون بالإضافة لما خلقته التجارب حوله من أجنة مشوهة، أن أحد أهم عوامل عملية الحمل لا يمكن "تصنيعها"؛ الحديث هنا عن العلاقة التي يتم انشاؤها عاطفياً و فسيولوجياً بين الجنين و الأم... جانيت دي- بييترو **Janet DiPietro** أحد أكبر المتخصصين في هذا المجال، تشير الى أن العلاقة بين الأم و الجنين تعمل على تدريب كل من الطرفين على طباع الآخر و تهيء الأم تدريجياً الى توجيه اهتمام كبير و رعاية خاصة بالطفل بعد ولادته... طلبت سيدات كثيرات من فريق لُو استخدامهن للتجارب لسبب أو لآخر... و لُو تعرف أنه عندما تصبح هذه التكنولوجيا أكيدة و آمنة فلن يكون ممكناً وضع حدود على استخدامها... هي ترى أنها ستتمكن من انتاج فأر حي متمتع بصحة تامة خلال خمس الى عشر سنوات من الآن... النموذج البشري سيأخذ مدة أطول من ذلك؛ ربما عشر سنوات أو أكثر (في حالة رفع القيود القانونية عن التجارب على البشر في هذا المجال)... "قد تحتاج العملية الى 50 عاماً" تقول لُو "إلا أنني متأكدة من احتمالات نجاحها... فهي ستساعد الحياة، ستساعد أطفالاً و آباء... وهذا هو كل ما أفكر به الآن".



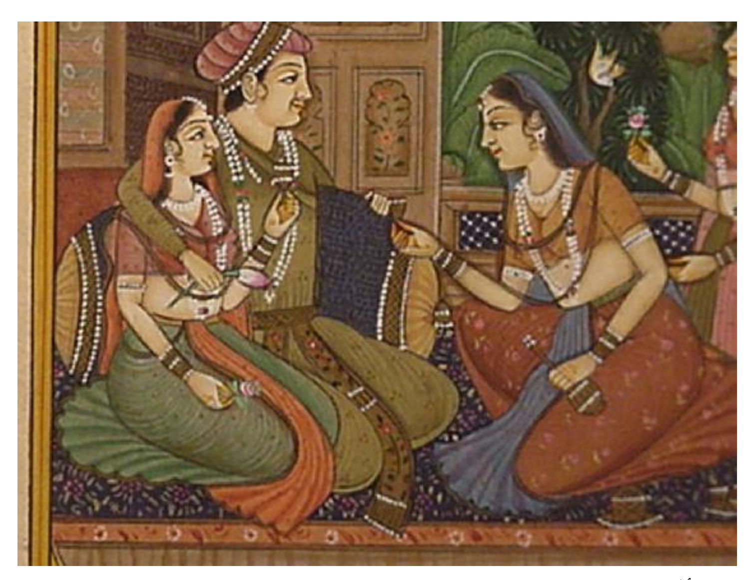
في مستقبل ليس ببعيد
موظف يقوم بمراقبة أجنة ينمون في داخل أرحام صناعية و يتأكد من سير كل العمليات الحيوية بالصورة المطلوبة التي تكفل وصولها الى مرحلة "الولادة" في وقتها.



في مفترق الطرق القدري، من يحدد الإتجاه الذي سوف يسلكه كل منّا؟

مسيرون أم مخيرون

مفهوم "القدر" عاش معنا منذ بدء التاريخ البشري... خاض فيه الفلاسفة، اللاهوتيون، العلماء، و السحرة... ألهم الكثير من التراجيديات اليونانية و الروايات... له كذلك دور في حياتنا اليومية؛ فمَن منا لم يقل يوماً: "كان أمراً مكتوباً ومقدراً"... لكن البعض يؤمن بحريته الكاملة دون وجود أي تأثير لما يسمى بـ"القدر".



التأثير الخارجي: قوانين المجتمع الذي نعيش فيه قد تؤثر بشكل مباشر على قدر الفرد؛ عمله، اختياره لشريك حياته... النظام الذي يترك مجالاً أوسع للإختيار الحر هو النظام الديموقراطي... في الأعلى، نظام الطبقة الإجتماعية Caste في الهند هو المحدد لقدر الفرد طبقاً لمستوى الأبوين.



قد تحمل كلمة "القدر" معان مختلفة لأفراد و شعوب وحضارات مختلفة... بالنسبة للقدماء، الذين لم يتمكنوا من التوصل الى تفسيرات تعتمد على آلية السببية (أي وجود سبب يؤدي لظهور الأثر) حول الظواهر الطبيعية و الأحداث المرتبطة بالإنسان، كان القدر، أو المستقبل، مرتبطاً بآلهة متقلبة المزاج ؛ آلهة لا يمكن التنبؤ بتصرفاتها... و كان الأسلوب الوحيد لتوقّع المستقبل هو تفسير الأحلام، ربط أحداث معينة بتحركات الطيور في السماء، أو حتى ربطها بتصرفات الكلاب... الغريب في الأمر أن بعض هذه المظاهر التي تعود الى مراحل طفولة الجنس البشري لا تزال حتى اليوم قائمة؛ من أعمدة "حظك اليوم" أو "برجك" في الجرائد و المجلات الى قراءة الكف و الفنجان و غيرها.

على الجانب الآخر، هناك مَن يعتقد – بشكل قطعي – بأن الإنسان سيد نفسه و أنه مسؤول عن كل ما حدث في ماضيه و ما سيحدث في مستقبله... أي أن خياراته هي التي توصله الى أية نتيجة قد يصل إليها... ففي الوقت الذي يؤكد فيه أصحاب هذا الرأي عبثية فكرة القدر، هناك من يعتقد بأن الحرية الكاملة في حياة الإنسان هي مجرد وهم؛ فهناك عوامل اجتماعية تحكم خط سير الإنسان منذ ولادته، وهناك عوامل فسيولوجية (الـ DNA مثلاً) تحدد خصائل الفرد الشكلية والباطنية.

هنري فورد وُلد لعائلة متواضعة من المزارعين، إلا أنه تمكن من تأسيس امبراطورية عالمية لصنع السيارات Ford Motor Company... تحول فورد بذلك الى مثال حقيقي لما يسمى بـ"الحلم الأمريكي"... و اعتماداً على هذا المثال، يرى الكثيرون في الولايات المتحدة و حول العالم أن أي شخص يمكنه استخدام عمله و قدراته من أجل خلق قدره بنفسه... ما هو احتمال تمكننا من تغيير الظروف التي نولد بها و معها؟ و ما هي أنواع المجتمعات التي تسمح لنا بذلك؟

الديمقراطية

المجتمعات الديمقراطية هي الوحيدة في السماح للأفراد باختيار قدرهم بأنفسهم، فلهم الحق في اختيار العمل الذين يريدون، اختيار مكان السكن، اختيار شريك الحياة... و هي خيارات غير مفتوحة في المجتمعات المغلقة و التي لا تعتمد النظام الديمقراطي بكليته في حياتها السياسية و الإجتماعية.

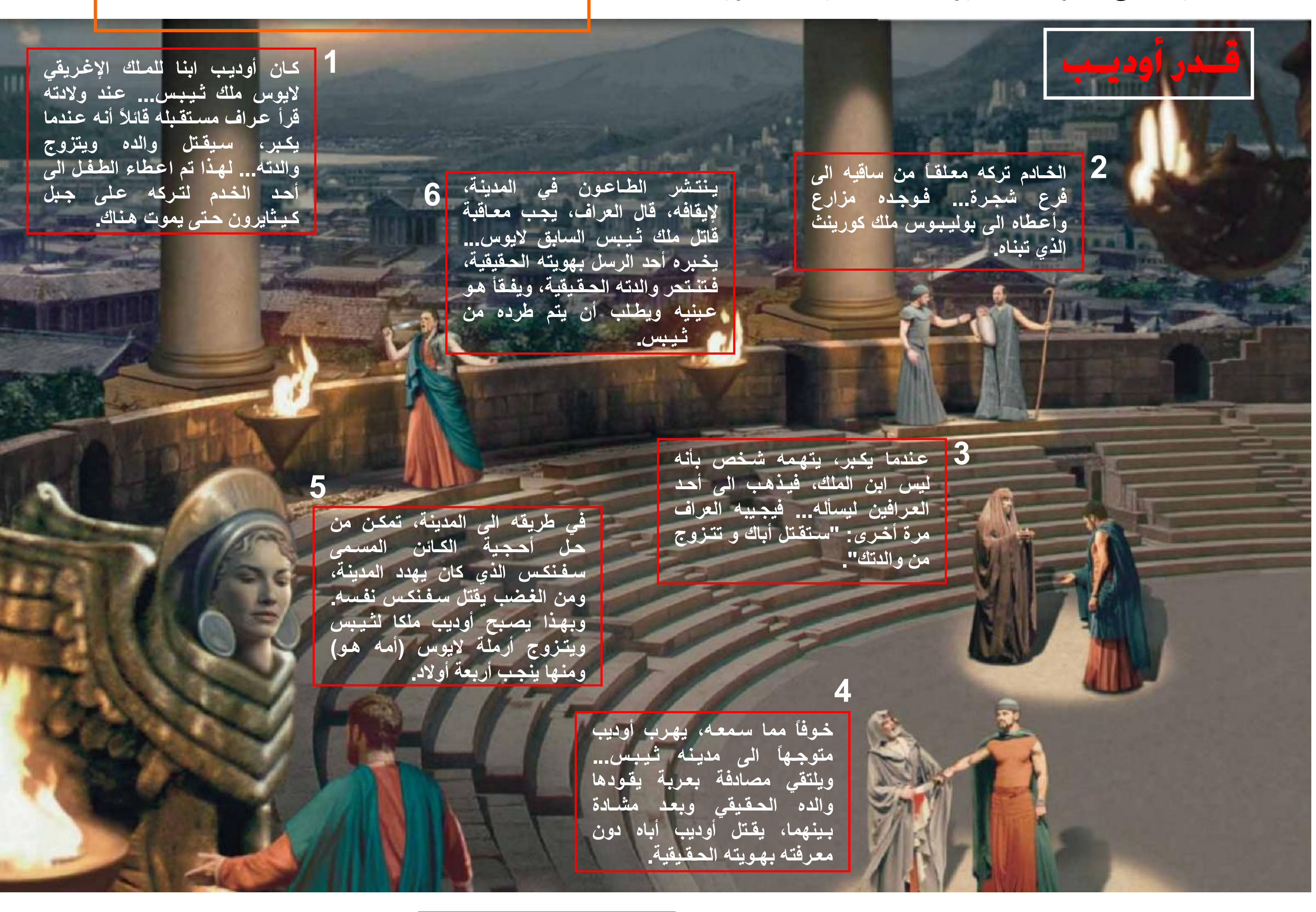
الديمقراطية تسمح بأكبر قدر من الديناميكية الإجتماعية... المجتمعات المغلقة تعتمد على أطر تقسم المجتمعات الى طبقات على أسس هي في معظم الحالات دينية؛ مثل نظام الطبقة الإجتماعية **Caste** في الهند أو الأنظمة التي لا تعطي للأقليات غير العربية أو غير المسلمة حقوقاً متساوية مع الأغلبية في بعض الدول العربية... في الهند، تم إلغاء العمل بنظام الطبقة الإجتماعية، الذي كان يعني تحديد القدر والمستقبل لمن يولد في عائلة ما.

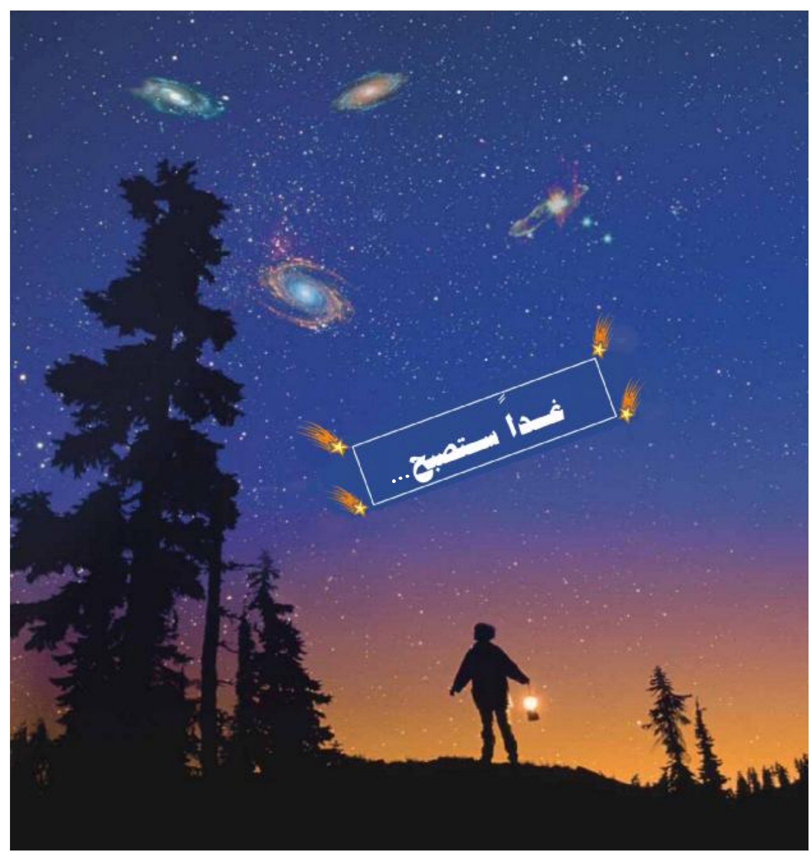
السلطة الأبوية كانت (و لا تزال في بعض الدول) هي المحرك و صاحب القرار في كل ما يخص أخذ مسارات معينة في حياة الأبناء أو في إجبارهم على تغيير المسارات التي لم يرغب الآباء في أن يسلكها أولادهم... أما فيما يخص البنات، ففي العديد من الحالات، وضعت تفسيرات دينية متشددة حدوداً على أقدارهن... فدورهن محدد بالواجبات الزوجية و الأمومة فقط، دون اعطاءهن حتى امكانية التعبير عن رأيهن في القرارات المصيرية في حياتهن.

إذا نظرنا الى الحالة الإجتماعية، نجد أن مستقبل أبناء العائلات الغنية كان مضمون دائماً، فهناك الدراسة و العمل و المركز الإجتماعي و المسكن المناسب و كل متطلبات

عقدة أوديب

اعتقد الفلاسفة الإغريق أن الإنسان واقع تحت تأثير قوى خارقة (آلهة، قدر) تقوم بأخذ القرارات نيابة عنه، وأنه إذا حاول تغيير مسار التاريخ، فإن نهايته ستكون مأساوية.
فرويد، أبو التحليل النفسي، رأى في قصة أوديب ما يمثل نوعاً من أنواع تطور المراحل الجنسية لدى الأطفال بين سن الثالثة والخامسة والمتمثل بتعلقهم العاطفي بأحد الوالدين (المخالف لهم في الجنس) أو كرههم لأحد الوالدين (المماثل لهم في الجنس).
عقدة أوديب تقدم الأسس في تطور الشخصية للإنسان في حياته، و حسب الكيفية التي يتجاوز الإنسان هذه العقدة، ستتشكل مواصفاته الخاصة بالأخلاق و الميول الجنسية.





مكتوب في النجوم

منذ بدء البشرية، نظر الإنسان الى السماء ليلاً وحاول فهم تحركات الأجرام السماوية... في معظم الأحيان، كان يحاول فهم التحركات من أجل التنبؤ بالمستقبل... اليوم يمكن للعلم التنبؤ بتحركات الأجرام السماوية لعشرات السنين، لكن من غير الممكن ربط هذا بقدر الإنسان.

الحياة الكريمة؛ في حين أن حياة أبناء العائلات الفقيرة كانت دائماً صورة مكررة لحياة آباهم و أمهاتهم في مشقة الحصول على مأكل و ملبس و مسكن... هذه العوامل هي حقائق كانت موجودة في مجتمعات الماضي و في الكثير من المجتمعات في يومنا هذا.

أما في المجتمعات الصناعية اليوم، فأساس التطور و التغيير في حياة الفرد يعتمد على مقدار العطاء الذي يقدمه في عمله... عندما كان القادمون الجدد يصلون الى القارة الأمريكية، تم خلق نظام جديد للتطور ألا وهو مشروع المبادرة الفردية؛ ما أوصلنا الى مفهوم "الرجل العصامي" أي الذي صنع نفسه بنفسه **Self-made man**... في المجتمعات التي تحكمها أنظمة شمولية ديكتاتورية، نجد أن وظيفة الأبناء تحكمها علاقات الآباء، وفي حالات كثيرة، يسلك الإبن مسار الأب في العمل بنفس الوظيفة أو في نفس مكان العمل... في بعض الحالات، يرث إبن رأس الدولة والده لسبب بسيط ألا و هو أنه ابنه.

التعليم

في عالمنا اليوم، يلعب التعليم دوراً في غاية الأهمية في فتح أبواب أصبحت مغلقة تماماً أمام الأميين أو ذوي مستويات الثقافة المتدنية... واحدة من أهم هذه الأبواب هي، بطبيعة الحال، معرفة لغة ثانية أو ثالثة.

بعد ذلك نجد أن الدرجات العلمية أصبحت توفر امكانية التطوير الذاتي و التقدم في مجال العمل... إلا أن أهم نوع من أنواع التعليم هو التعليم الذاتي؛ أي استمرار الرغبة في المعرفة و الإطلاع و المتابعة للتقدم و الإنجازات في مجال الدراسة الأصلي و في مجالات أخرى... فلنتخيل شخصاً أنهى دراسته الجامعية في العام 1990 في مجال ما، و وجد عملاً جيداً يتناسب مع دراسته، إلا أنه انقطع عن القراءة و الإطلاع في مجاله أو في المجالات الأخرى ذات العلاقة في السنوات التالية... بالتأكيد فإنه حين يصل الى عمر الأربعين (في عام 2008 مثلاً)، ستكون كل معلوماته قد أصبحت من الماضي و إذا لم يقم بمتابعة التطورات في حقله، فإنه سيتحول الى عبء على الشركة أو المنظمة التي يعمل فيها... و ليس من المستغرب أن يتم الإستغناء عنه... إذا علمنا أن متوسط عمر الإنسان يتراوح بين 65 الى 80 عاماً، فكيف يمكننا أن نعتقد أنه من الطبيعي أن لا يتعلم الإنسان شيئاً جديداً بعد السن التي يكون عندها قد أنهى دراسته الجامعية أي حوالي الثانية و العشرين: أي أنه لن يضيف الى معلوماته شيئاً جديداً طوال 43 الى 58 عاماً ؟



الخروج من المتاهة

أثبتت العلوم الحديثة أن الجينات ليست هي الجدار الذي يحدد المستقبل الصحي للإنسان.



ردود فعل متماثلة
مجموعة من التوائم في متنزه Rust الألماني.
كل فرد من التوائم يتصرف بطريقة مماثلة لأخيه أو أخته... لكن بالإضافة الى الجينات، فقد تشارك الإثنان في البيئة أيضاً.

DNA

يخفي الحمض النووي كل أسرار القدر لكل شخص منا: الصحة و المرض، الشخصية و الميول الإجرامية... قَدَر من الممكن فك شيفرته منذ لحظة حصول الحمل... إلا أن بيرتران جوردان **Bertrand Jordan** رئيس الأبحاث في مركز **Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)** في فرنسا يؤكد أن هذا ليس صحيحاً؛ فالأبحاث تبرهن كل يوم أن العامل الرئيسي هو البيئة التي يعيش فيها الإنسان و أسلوب حياته في هذه البيئة... "حتى الطول و الوزن لا يتم تحديدهما من قبل الجينات فقط".

لدراسة هذا الجانب، توجه الباحثون الى دراسة التوائم المتماثلة **Identical Twins** و وجدوا أنه عند تقدمهما في العمر يكون وزن كل أخ مختلف عن وزن أخيه مما يشير الى أن أسلوب حياة كل منهما كان له تأثير مختلف على طريقة عمل الجينات الموروثة... الأمر نفسه ينطبق على امكانية الإصابة بالسرطان و بالسكرى.

الكون

في الثالث عشر من أبريل 2029 ، سيمر كويكب ضخم بحجم استاد رياضي على مسافة 35 ألف كيلومتر "فقط" من الأرض؛ أي أقرب من العديد من الأقمار الصناعية، إلا أنه لن يصطدم بكوكبنا... في الرابع عشر من سبتمبر 2099، سيقع آخر كسوف للشمس في القرن الحالي و سيغطي الظلام كندا و الولايات المتحدة... هذه التنبؤات مصدرها وكالة الفضاء الأمريكية **NASA** و هي مؤكدة و تثبت، في الوقت ذاته، وجود مستقبل "مكتوب" بالفعل يمكن للعلماء فك شيفرته بواسطة معادلات رياضية معقدة و بمساعدة أجهزة كمبيوتر متفوقة... لكن هل كل الأمور الخاصة بكوننا مثل هذه؟

الحقيقة أنه من غير الممكن توقع كل الأحداث بذات الدقة، فكما أكد عالم الرياضيات الفرنسي هنري بوينكاريه **Henry Poincaré** فإن تغيير بسيط في العوامل الإبتدائية لإحدى الظواهر الجوية قد يؤدي في نهاية المطاف الى إيصالنا الى حالة جوية مخالفة تماماً لما تم توقع حدوثه مسبقاً.

كذلك نجد أنه في عالم الجسيمات الذرية المتناهية في الصغر فلو تمكنا من معرفة موقعها في لحظة ما فإننا لن نعرف "ما الذي تفعله" في ذات اللحظة.

إذاً الطبيعة تضع حدوداً على قدرتنا على معرفة تصرفات الجسيمات الذرية و بالتالي لا تسمح لنا بتوقع المستقبل بكليته.

عرافة و لغة
عملية اختيار العصي للتنبؤ بالمستقبل (Chi-Chi) في هذه اللوحة التي تعود الى العام 1840... كان الصينيون يحاولون أيضاً ترجمة النتوءات على قوقعة السلاحف والتي جاءت منها أول رسومات خاصة باللغة الصينية.



المشعـــوذون

في كل مراحل التاريخ الإنساني، كانت هناك رغبة في معرفة ما يخبئه القدر للفرد أو للمجتمع أو للدولة ككل... لهذا ظهر المشعوذون و الدجالون الذين كانوا يتظاهرون بمعرفتهم بأساليب التنبؤ بالمستقبل... بعضهم حاول ربط الظروف الطبيعية التي تسبق كارثة معينة لكي يتمكنوا من توقعها في المرات اللاحقة (أي أنهم كانوا يعمدون الى خلق نظام عملي يشابه الطريقة العلمية المعروفة لنا اليوم)... في حين أن البعض الآخر قام باختلاق طرق أخرى لا أساس لها من الصحة في توقع المستقبل... في بعض الحالات، كانت توقعاتهم تتحقق (ولو جزئياً)، إلا أنه طبقاً لقوانين الإحتمالات التي نعرفها الآن، العدد الأكبر من توقعاتهم لم يتحقق... من هذه الطرق نجد التنبؤ باستخدام لهب النار، أو باستخدام الماء، أو بقراءة الكف، أو بورق اللعب... ثم كان هناك التنبؤ باستخدام الحيوانات و الطيور... ثم تطورت الأمور، واتجه المشعوذون الى التطلع الى السماء و قراءة المستقبل من تحركات النجوم و الكواكب... بعض هذه الظواهر لا يزال موجوداً حتى اليوم.... الواقع هو أن البحث عما يخفيه المستقبل هو عامل مزروع في طبيعة الإنسان الخائف من الغد و الراغب في حماية نفسه و أفراد عائلته من المخاطر التي لا يعرف عنها بعد.... لكي يتمكن أي مجتمع من التخلص من هذه الظواهر، عليه أن لا يركز على محاربة المشعوذين و الدجالين، بل عليه تثقيف افراده بأساليب منطقية، علمية، و طبية و أن يوضح لهم بأن الإجابات الصحيحة تأتي من هذه الأساليب فقط.

قراءة الكف في القِدم

يعتقد العديد من الباحثين أن قراءة الكف تعود الى البابليين .

وَهم ماكبث

ماكبث كان إحدى ضحايا القدر الشهيرة... في رواية شيكسبير، ماكبيث و بانكو – القائدان العسكريان في خدمة ملك اسكتلندا دنكان – يلتقيان بثلاثة ساحرات يقمن بإعطائهما نبوءة: ماكبث سيصبح سيداً لكودور ثم ملكاً في حين أن سلالة بانكو ستكون سلالة من الملوك.

تتحقق النبوءة و يصبح ماكبث سيداً لكودور و يبدأ في الإيمان ببقية التكهنات... مدفوعاً من زوجته، يقوم ماكبث بقتل الملك دنكان و يصبح هو ملكاً... و لخوفه مما أخبرته به الساحرات يقوم أيضاً بقتل بانكو إلا أن ابنه يتمكن من الفرار... النبوءة الجديدة تقول بأن ماكبث لن يُهزم إلا اذا تحركت غابة بيرنام باتجاه قلعته و أنه ما من أحد ولدته أمه سيقتله... يبدو كل ذلك مستحيلاً؛ إلا أن ابن دنكان يتحرك باتجاه القلعة مموهاً جيشه بفروع الأشجار، ويخبره أحد النبلاء (ماكداف) خلال المعركة أن أمه (أم ماكداف) لم تلده و أنه انتُزع من بطنها (قيصرياً)، قبل أن يقتله.





حالة الطقس

في الثاني من فبراير من كل عام يلجأ سكان بينسلفانيا في الولايات المتحدة الى توقع حالة الطقس بالإعتماد على تصرفات حيوان المرموط.



E-TEN GLOFIISH M700



الهاتف رباعي الموجة امكانية تحديد المواقع عن طريق القمر الصناعي GPS و الربط بالإنترنت عن طريق GPRS و WiFi... شاشته تبلغ 2.8 إنش و به كاميرا بكثافة رقمية 2 ميغابيكسيل يعمل بالإعتماد على نظام التشغيل WM6... الإضافة الجديدة على هذا الهاتف هي لوحة مفاتيح QWERTY يمكن سحبها ليبدو الجهاز ككمبيوتر صغير محمول.

E-TEN X800

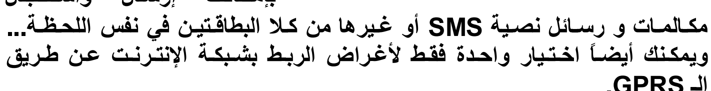


هذا هو الهاتف المحمول الأول المحتوي على تكنولوجيا الإتصال المرئي الذي تنتجه الشركة. الهاتف رباعي الموجة و يوفر امكانية تحديد المواقع عن طريق القمر الصناعي GPS و الربط بالإنترنت عن طريق GPRS و WiFi... شاشته تبلغ 2.8 إنش و به كاميرا بكثافة رقمية 2 ميغابيكسيل يعمل بالإعتماد على نظام التشغيل WM6.

Samsung DuoS SGH-D880

أخيراً تمكنت شركة سامسونج من حل مشكلة كان يعاني منها الكثير من الأشخاص الذين تتطلب ظروفهم أن يحملوا معهم هاتفين محمولين؛ الأول للأغراض الشخصية والثاني للعمل.

الأن يمكنك استخدام بطاقتي هاتف (SIM cards) في نفس الجهاز، ولأول مرة ستعمل البطاقتان معاً وفي نفس الوقت... أي أنه سيكون بإمكانك إرسال واستقبال



مكالمات و رسائل نصية SMS أو غيرها من كلا البطاقتين في نفس اللحظة... ويمكنك أيضاً اختيار واحدة فقط لأغراض الربط بشبكة الإنترنت عن طريق الـ GPRS.

الهاتف ثلاثي الموجة و تبلغ شاشته 320x240 بيكسيل أي 2.3 إنش و يحتوي على كاميرا بكثافة رقمية تبلغ 3 ميغابيكسيل... بالإضافة لكل هذا، فالجهاز يحتوي أيضاً على راديو FM.



أغلى ريموت كونترول في العالم

هذا الجهاز (Gold RC1) الذي يشبه اللغم الأرضي هو أداة تحكم عن بُعد مصنوع من الذهب الخالص قامت بتصنيعه شركة Lantic Systems الدانماركية.

يوفر هذا الجهاز امكانية التحكم بنظام الترفيه الذي توفره الشركة و الملحق بأحد اليخوت الباهظة الثمن.

USB Digital Microscope



يمكنك ربط هذا الميكروسكوب الرقمي بجهاز الكمبيوتر عن طريق كابل الـ USB و الحصول على صور ذات جودة فائقة لأمور لا يمكنك رؤيتها بالعين المجردة.

هذه الأداة تحتوي على كاميرا بكثافة رقمية تبلغ 1.3 ميغابيكسيل و يمكنها التكبير حتى 200X.

Lightsaber MP3 Player



يأتي مشغل الموسيقى الأنيق هذا إما بقرص 1GB أو 2GB و بموديلات بعضها يحتوي على راديو FM... ويحتوي على مسجل صوتى أيضاً.

يمكن للجهاز تشغيل ملفات موسيقى من نوع MP3، OGG، WMA، WAV... ويحتوي على عدة انواع عرض موسيقي (Normal, Rock, Pop, Jazz, Bass).